

Sous la direction de Jacques Dufresne,
philosophe

(janvier 1972)

Revue CRITÈRE

No 5

“L’environnement.”

LES CLASSIQUES DES SCIENCES SOCIALES
CHICOUTIMI, QUÉBEC

<http://classiques.uqac.ca/>



<http://classiques.uqac.ca/>

Les Classiques des sciences sociales est une bibliothèque numérique en libre accès, fondée au Cégep de Chicoutimi en 1993 et développée en coopération avec l’Université du Québec à Chicoutimi (UQÀC) de 2000 à 2024 et avec l’UQAM à partir du mois de septembre 2024.

UQAC

UQÀM

<http://bibliotheque.uqac.ca/>

<https://uqam.ca/>

L’UQÀM assurera à partir de juin 2024 la pérennité des Classiques des sciences sociales et son développement futur, bien sûr avec les bénévoles des Classiques des sciences sociales.

En 2023, Les Classiques des sciences sociales fêtèrent leur 30^e anniversaire de fondation. Une belle initiative citoyenne.

Politique d'utilisation de la bibliothèque des Classiques

Toute reproduction et rediffusion de nos fichiers est interdite, même avec la mention de leur provenance, sans l'autorisation formelle, écrite, du fondateur des Classiques des sciences sociales, Jean-Marie Tremblay, sociologue.

Les fichiers des Classiques des sciences sociales ne peuvent sans autorisation formelle:

- être hébergés (en fichier ou page web, en totalité ou en partie) sur un serveur autre que celui des Classiques.
- servir de base de travail à un autre fichier modifié ensuite par tout autre moyen (couleur, police, mise en page, extraits, support, etc.),

Les fichiers (.html, .doc, .pdf, .rtf, .jpg, .gif) disponibles sur le site Les Classiques des sciences sociales sont la propriété des **Classiques des sciences sociales**, un organisme à but non lucratif composé exclusivement de bénévoles.

Ils sont disponibles pour une utilisation intellectuelle et personnelle et, en aucun cas, commerciale. Toute utilisation à des fins commerciales des fichiers sur ce site est strictement interdite et toute rediffusion est également strictement interdite.

**L'accès à notre travail est libre et gratuit à tous les utilisateurs.
C'est notre mission.**

Jean-Marie Tremblay, sociologue
Fondateur et Président-directeur général,
LES CLASSIQUES DES SCIENCES SOCIALES.

Un document produit en version numérique par Réjeanne Toussaint, bénévole,
Chomedey, Ville Laval, Qc. courriel: rtoussaint@aei.ca.
[Page web](#) dans Les Classiques des sciences sociales :
http://classiques.uqac.ca/inter/benevoles_equipe/liste_toussaint_rejeanne.html

à partir du texte :

Sous la direction de Jacques Dufresne

Revue CRITÈRE, No 5, "L'environnement".

Montréal : Un groupe de professeurs du Collège Ahuntsic, Janvier
1972, 293 pp.

M. Jacques Dufresne nous a autorisé le 27 décembre 2022 la diffusion en libre
accès à tous et en texte intégral, dans Les Classiques des sciences sociales, de tous
les numéros de la revue CRITÈRE, dont il est le fondateur.



Courriel : Jacques Dufresne : jacques.dufresne@agora.qc.ca

Police de caractères utilisés :

Pour le texte: Times New Roman, 14 points.

Pour les notes de bas de page : Times New Roman, 12 points.

Édition électronique réalisée avec le traitement de textes Microsoft Word 2008
pour Macintosh.

Mise en page sur papier format : LETTRE US, 8.5'' x 11''.

Édition numérique réalisée le 14 août 2024 à Chicoutimi, Québec.



Sous la direction de Jacques Dufresne

Revue CRITÈRE, No 5
"L'environnement."



Montréal : Un groupe de professeurs du Collège Ahuntsic, janvier 1972, 293 pp.

critère

l'environnement

no 5

JANVIER 1972

déjà parus :

- no 1 la culture
- no 2 désir et besoin
- no 3 le jeu
- no 4 le crime

à paraître : no 6 la lecture

IMPRIMÉ AU CANADA
Eugène Drolet Ltée
Montréal

Dépôt légal - 1er trimestre 1972 - Bibliothèque nationale du Québec

Note pour la version numérique : La numérotation entre crochets [] correspond à la pagination, en début de page, de l'édition d'origine numérisée. JMT.

Par exemple, [1] correspond au début de la page 1 de l'édition papier numérisée.

[1]

critère

Revue publiée par un groupe de
professeurs du Collège Ahuntsic

DIRECTEUR : Jacques Dufresne

RÉDACTEUR-EN-CHEF : Roger Sylvestre

PRÉPOSÉS À LA DIRECTION :

Pierre Longtin

Jean Proulx

COLLABORATEURS :

Maurice Da Silva

François Savignac

PROTOCOLE BIBLIOGRAPHIQUE :

Arthur Boudrias

SECRÉTARIAT ET DISTRIBUTION :

Secteur Arts et Lettres

Collège Ahuntsic

9155, rue St-Hubert

Montréal 353

Tél. : 389-5921

Poste 285-286

Numéro spécial : 2 dollars

Abonnement : 2 dollars

[2]

Les cent premiers exemplaires de la présente édition
sont numérotés de 1 à 100,
ce qui constitue l'édition originale.

Reproduction interdite sans autorisation.

[3]

Revue CRITÈRE, No 5, "L'environnement".

SOMMAIRE

Avant-propos, Le Comité de direction [7]

Éducation et problèmes d'environnement [9]

Allocution d'ouverture, Roger Lafleur [11]

Allocution du Ministre de l'Environnement, Victor Goldbloom [13]

Réflexions sur les rapports de l'homme et de la nature, Jean Dorst [21]

Education et écologie, André Marsan [34]

Education et problèmes d'environnement, Gaston Moisan [43]

Les problèmes de la pollution par le bruit, G.-J. Thiessen [50]

La pollution par le bruit des avions et du « rock », Leslie Doelle [62]

La pollution des eaux par les métaux lourds, Henry I. Hirshfield [73]

Les problèmes actuels de la qualité de l'air, Morris Katz [75]

Méthodes d'échantillonnage à la source des polluants atmosphériques, Frederick B. Higgins, Jr [93]

L'amélioration de la qualité de l'air, Richard B. Engdahl [103]

Le rôle de la chimie dans la lutte contre la pollution, Otto Gubeli [119]

Les composants chimiques de l'atmosphère et la pollution, Dixon Thompson [125]

La situation et les solutions pour les problèmes de l'environnement en France, Jean Servat [131]

Le contrôle de la qualité de l'air en Ontario, W. B. Drowley [144]

[4]

L'aspect légal et politique du problème de l'environnement, Francis Rigaldies [154]

[Le rôle du secrétariat à l'environnement du conseil national de recherches,](#)
Jean Marier [169]

[Allocution du Ministre de l'Éducation,](#) Guy Saint-Pierre [176]

[Les lois de l'écologie](#) [183]

[Les lois de l'écologie,](#) Pierre Dansereau [185]

[Culture et environnement](#) [191]

[Une frayeur unidimensionnelle,](#) Jacques Dufresne [193]

[Vers une problématique philosophique de l'écologie,](#) Maurice Lagueux [200]

[Une symbolique de l'environnement,](#) Jean Proulx [220]

[Littérature et environnement,](#) Pierre Bélisle, Claude Vinette [227]

[La pensée polluante,](#) Henri-Paul Vincent [232]

[De l'écologie à l'éthique,](#) Michel Bédard [234]

[La conservation de l'espèce humaine,](#) Catherine Reinaud [236]

[Un futur archaïque,](#) Jean Trudel [243]

[La nuit sans repères,](#) Gilbert Tournier [254]

[Counterblast de Marshall McLuhan,](#) Jean-François Martineau [259]

[Drogue et environnement culturel,](#) Claude Gagnon [263]

[L'environnement lexical de la pollution,](#) Jean Godin [284]

[Quelques faits significatifs,](#) Odile Paradis [288]

*La maquette de la couverture a été conçue
par Pierre Varin.*

[5]

Revue CRITÈRE, No 5, "*L'environnement*".

AVANT-PROPOS

Le Comité de Direction

[Retour au sommaire](#)

[6]

[7]

Ce numéro sur l'environnement est dû en premier lieu à l'esprit d'initiative de M. Adam Wygnanski, professeur de chimie au Collège Ahuntsic et responsable des relations extérieures. Au printemps de 1971, M. Wygnanski annonçait qu'il allait organiser un important colloque sur l'environnement. Le colloque eut lieu à la date prévue, au début de novembre 1971, et fut d'une qualité exceptionnelle. Nous sommes heureux de souligner ici l'importance du travail accompli par le comité d'organisation du colloque.

La plupart des exposés ayant suscité un très vif intérêt, la Revue Critère accepta avec empressement la responsabilité de publier les actes du colloque. Le défi était considérable. Il fallait traduire plus de cent pages de littérature spécialisée, le plus souvent à partir d'un ruban magnétique. Les premières ébauches ont été faites par des étudiants en langue du Collège. La traduction complète et définitive a été faite par M. Henri-Paul Vincent, professeur de chimie au Collège Ahuntsic et collaborateur à des revues scientifiques telle que Canadian Chemical Education. Sans la virtuosité et la bonne volonté de ce dernier, nous n'aurions jamais pu mener notre tâche à bonne fin. Les autres exposés présentés en anglais ont été traduits par Mlle Marie-Hélène Leclerc, professeur de littérature au Collège Ahuntsic, par MM. Robert Ridyard et Jean Trudel, étudiants à la faculté de philosophie de l'Université de Montréal, ainsi que par M. Jean Bouchard, étudiant à la faculté de philosophie de l'Université du Québec à Montréal.

Nous tenons aussi à remercier le service de l'Education permanente pour l'aide généreuse et très concrète qu'il nous a apporté.

Un colloque sur l'environnement tenu à Montréal était impensable sans la présence de M. Pierre Dansereau, directeur du Centre de Recherches Ecologiques de Montréal. Au début de novembre, ce dernier était malheureusement à l'étranger. Nous avons communiqué avec lui à son retour de voyage et il a bien [8] voulu nous envoyer un texte que nous publions dans une section spéciale au centre du numéro.

Aux actes du colloque et au document de M. Dansereau, nous avons ajouté plusieurs textes ayant un rapport direct avec le problème de l'environnement. Conformément à une tradition qui commence à se préciser, nous avons tenu à faire un numéro multidisciplinaire et à réunir dans un même ensemble des textes qui vont de la simple présentation de faits significatifs pouvant frapper l'imagination du grand public, à l'exposé le plus technique sur les méthodes d'échantillonnage à la source ou aux considérations les plus profondes sur les rapports de l'homme avec la nature. Nous espérons ainsi contribuer à l'amélioration de notre environnement.

Le Comité de Direction.



[25]

Revue CRITÈRE, No 5, "L'environnement".

ÉDUCATION ET PROBLÈMES D'ENVIRONNEMENT

[Retour au sommaire](#)

[10]

[11]

Revue CRITÈRE, No 5, "L'environnement".
ÉDUCATION ET PROBLÈMES D'ENVIRONNEMENT
"ALLOCUTION D'OUVERTURE.

Roger LAFLEUR
Directeur général,
Collège Ahuntsic

[Retour au sommaire](#)

Monsieur le Ministre
Mesdames
Mesdemoiselles
Messieurs,

En ma qualité de directeur général du Collège d'enseignement général et professionnel d'Ahuntsic, il m'est très agréable de vous accueillir officiellement, ce matin, au premier colloque québécois sur l'éducation et les problèmes d'environnement.

Je suis très heureux de vous souhaiter la bienvenue dans cette maison. J'espère que nos réflexions, sur les problèmes qui seront portés à notre connaissance durant cette rencontre, nous conduiront à une perception plus consciente de nos responsabilités, face à la préservation et à l'amélioration de notre milieu de vie.

Depuis quelques années on a tenté de sensibiliser les populations aux dangers que représentent, pour la vie humaine, certaines perturbations du cadre de vie, causées notamment par la pollution de l'air et des cours d'eau, aussi bien que par un aménagement irrationnel du territoire

et l'exploitation abusive de certaines richesses naturelles. Il est vrai que les représentations, voire les protestations qui se sont élevées dans le passé, étaient dirigées surtout contre les pouvoirs publics ou contre certains agents de l'économie, dont les politiques à courte vue et axées trop exclusivement sur des objectifs de développement industriel ou de profit à court terme ignoraient trop facilement les implications humaines du progrès scientifique et du développement technologique.

À la suite de l'extraordinaire développement des techniques de communications, les masses sont devenues de plus en plus conscientes des dangers inhérents à la pollution, sous toutes ses formes. Elles comprennent mieux, maintenant, l'obligation qui incombe à tous les citoyens de jouer un rôle actif dans l'élaboration de politiques et de mesures de contrôle efficaces, pour assurer l'aménagement rationnel d'un milieu de vie qui tienne compte des [12] plus récentes découvertes scientifiques, aussi bien que des aspirations de l'homme et de la société d'aujourd'hui.

Face à l'actualité de plus en plus grande des problèmes d'environnement, il nous est apparu que la solution de ces problèmes ne pouvait être envisagée sérieusement sans un travail concerté d'information et d'éducation. C'est pour cela qu'à titre d'éducateurs responsables de la formation d'un secteur important du monde des jeunes, nous avons voulu inviter des étudiants, des enseignants et des hommes de science à réfléchir, pour pouvoir ensuite se pencher, avec plus de lucidité, sur les problèmes de l'aménagement du territoire et sur les politiques à mettre en place pour obliger à plus de discipline compréhensive ceux dont les gestes ou l'activité professionnelle contribuent à la transformation du milieu géographique.

Je suis particulièrement heureux et honoré d'accueillir, dans le Collège, pour prononcer l'allocution inaugurale du Colloque, l'Honorable Victor Goldbloom, ministre responsable de l'Environnement. Monsieur le Ministre n'a pas besoin d'être présenté longuement, car sa réputation d'esprit lucide, d'homme cultivé et de travailleur infatigable est bien connue de tous. Je suis persuadé qu'il saura vous convaincre de l'ampleur de la tâche confiée à son ministère et des répercussions que ses travaux auront pour le progrès du Québec et le bien-être des Québécois.

Mesdames, mesdemoiselles, messieurs, je vous présente l'Honorable Ministre responsable de l'Environnement, le docteur Victor Goldbloom.

Roger Lafleur,
Directeur général,
Collège Ahuntsic.



[13]

Revue CRITÈRE, No 5, "L'environnement".

ÉDUCATION ET PROBLÈMES D'ENVIRONNEMENT

**“ALLOCATION DU MINISTRE
DE L'ENVIRONNEMENT.”**

Victor GOLDBLOOM

Ministre de l'environnement

[Retour au sommaire](#)

Monsieur le président du colloque, distingués invités, membres et invités du collège Ahuntsic, mes premiers mots doivent être de félicitations à tous ceux qui ont conçu et organisé ces deux journées d'étude, d'échange d'informations et de prise de conscience. C'est une initiative qui est des plus belles et je tiens à dire combien j'ai d'estime pour ceux qui ont pris en main l'organisation de cet événement, un événement qui est une primeur pour le Québec et qui servira de modèle pour d'autres établissements d'enseignement et pour d'autres institutions de toutes sortes. J'ai voulu donner un titre à mes remarques et le titre que j'ai choisi consiste en un seul mot et ce mot est : responsabilité.

Où se situe cette responsabilité face à la protection et à la préservation de l'environnement ? Et, avant que vous ne commenciez à la chercher, comme l'oiseau bleu, un peu partout dans le monde, je voudrais commencer en vous disant qu'elle se trouve chez nous. Chez nous, chez chacun de nous : c'est là où il faut commencer à la chercher et à la trouver. C'est une prise en charge collective de cette responsabilité qui vous emmène ici aujourd'hui, mais c'est quand même une responsabilité individuelle que vous exprimez et, parce que vous voulez l'exprimer, vous avez invité ceux qui peuvent vous indiquer les routes à suivre

pour accomplir un travail efficace pour la conservation, la protection, l'amélioration de l'environnement. Chacun, dans sa vie quotidienne, pollue l'environnement qui l'entoure de toutes sortes de façons que je n'ai pas l'intention d'énumérer. Chaque geste que nous posons peut avoir une influence néfaste sur l'environnement et la plupart de nos gestes sont irréfléchis. La [14] réflexion, qui est nécessaire depuis longtemps, nous ne l'avons pas consacrée à la gouverne de nos gestes, dans le but de protéger l'environnement. Très peu d'entre nous l'ont fait par le passé mais, à l'avenir, il faudra que chacun prenne cette responsabilité individuelle et réfléchisse avant de poser ses gestes, réfléchisse avant de choisir les produits à acheter, avant d'accepter les contenants dans lesquels ces produits sont offerts. Il y a donc toutes sortes de responsabilités que l'on peut accepter et assumer sur le plan individuel et c'est là votre responsabilité.

Il y a évidemment l'action collective qui se dessine dans la société ; il y a même des groupes qui se sont constitués précisément pour lutter contre la pollution et pour stimuler l'opinion publique en général, pour que la prise de conscience se généralise, pour que la réflexion avant la pose des gestes devienne également généralisée. Je les félicite, je les remercie. Je voudrais le faire publiquement, je l'ai déjà fait, je le fais encore une fois ce matin. Je voudrais les remercier pour leur contribution précise et précieuse à la protection de l'environnement et le dialogue que j'ai pu établir avec ces groupes m'est d'une grande utilité, non seulement parce que ces groupes peuvent être la conscience du ministre et du gouvernement, mais aussi parce que, souvent, ces groupes possèdent des renseignements qui sont utiles, nous donnent des implications de problèmes que nous avons possiblement sous-estimés par le passé, identifient de nouveaux problèmes qui n'avaient pas été soupçonnés et donnent des indications de l'intensité de l'opinion publique sur certains sujets. Il faut tenir compte de l'opinion publique pour l'écouter et pour l'informer. Il y a là une responsabilité particulière puisque nous parlons de groupes qui sont reliés à des établissements d'enseignement. Encore une fois je félicite ceux qui ont eu l'heureuse initiative de ce colloque ; je voudrais dire aussi que je poursuis depuis un certain temps une tournée de la province et, partout où je vais, je cherche la possibilité de visiter un établissement d'enseignement et, à quelque niveau que ce soit, je trouve que la sensibilité est plus poussée dans ces institutions que dans n'importe quels autres établissements ou

groupes, sauf ceux qui se consacrent particulièrement à la protection de l'environnement et à l'éveil de la protection publique.

Notre responsabilité est double : celle de la formation de ceux qui prendront en main les problèmes de l'environnement et leur apporteront des solutions utiles ; et la responsabilité générale [15] d'inculquer des connaissances à l'intérieur de tout l'enseignement qui se donne, parce que tout comme au niveau gouvernemental on identifie au moins douze ministères dont les activités ont une influence sur l'environnement, on peut, dans le curriculum d'un collège ou de n'importe quelle école, identifier toutes sortes de cours où des indications pour l'environnement sont tellement présentes que l'enseignement devrait être empreint de cette prise de conscience, de ce sens de ses responsabilités pour l'environnement. Tout comme dans certains milieux, dans certaines institutions, il est un principe de base que les considérations religieuses colorent l'enseignement qui se donne dans toutes les classes. Il y a donc une responsabilité pour la préparation de l'avenir et je dois dire que le gouvernement voudrait particulièrement encourager cette prise de responsabilité de la part des institutions d'enseignement que nous avons déjà (en disant nous, je parle des services de protection de l'environnement). Nous avons déjà des communications très utiles et constructives avec le ministre de l'éducation pour la refonte, si nécessaire, des cours qui se donnent, pour la conception de nouveaux programmes, pour la formation des spécialistes et pour la présentation de connaissances sur l'environnement partout dans le système d'éducation, du début jusqu'à la fin. Et l'on sait que le système d'éducation n'a pas ou ne devrait pas avoir de terme. Je m'excuse d'une allusion personnelle, mais ma présence sur des estrades un peu partout dans la province se veut une manifestation de cette prise de responsabilités qui sera concrétisée l'an prochain par une campagne d'éducation populaire qui visera l'ensemble de la population sans tenir compte de l'âge, du métier, de l'intérêt préexistant. Nous irons chercher la collaboration de tout le monde par cette campagne que nos activités ont déjà lancée. La responsabilité gouvernementale est très particulière. Il y a un mot anglais qui a été assimilé à notre vocabulaire français : c'est le mot *leadership*. Il faut que le gouvernement assume la responsabilité de déterminer des politiques et des programmes en consultation avec les intéressés, en les écoutant, mais en prenant quand même ses responsabilités ; c'est son rôle dans la société.

Et voilà que le gouvernement a identifié, au début de cette année, non seulement une responsabilité, mais une équipe et cette équipe, qui sera elle aussi représentée ici au cours des deux journées, a commencé un travail qui a été distribué parmi plusieurs ministères, par le passé. Il l'est toujours dans une certaine [16] mesure, mais cette mesure est moindre et nous avons maintenant une activité de plus en plus cohérente, de plus en plus vigoureuse. Mais la responsabilité gouvernementale ne s'arrête pas là. C'est une responsabilité d'information quant à une campagne d'éducation populaire. Le gouvernement a la responsabilité de ne pas simplifier ce qui est complexe. C'est une responsabilité un peu particulière et j'en parle avec une certaine émotion parce que, tout autour de moi, je constate une approche simpliste de la part de beaucoup de monde. Je peux comparer l'attitude de certaines personnes à celle que j'avais, moi, pendant les quatre années où j'ai été du côté de l'opposition à l'assemblée nationale. Quand on ne détient pas la responsabilité ministérielle, on peut se permettre de défendre une cause, de présenter un point de vue qui est celui d'un groupe, d'offrir une thèse qui a ses mérites. Mais quand on est du côté ministériel, on doit tenir compte de tous les éléments et la responsabilité du gouvernement est globale. Globale pour l'environnement, mais globale aussi pour la vie des québécois. Tous les facteurs doivent être pris en considération. Quand je dis que le gouvernement ne doit pas simplifier, je ne veux pas dire qu'il ne doit pas vulgariser l'information. Les paroles que j'ai prononcées, il y a quelques instants, témoignent du contraire. Il faut ce genre de simplification qui permet la compréhension de problèmes qui, dans leurs détails techniques, sont souvent fort complexes ; mais, dans la présentation des solutions, il n'y a pas de simplifications possibles.

Cette dernière réflexion m'amène à dire ceci, et je me permets de croire que c'est une thèse qui reviendra souvent au cours de ces deux journées : il faut une approche globale, il faut une synthèse de tout ce qu'il y a de valable parmi nos connaissances pour nous permettre de résoudre nos problèmes non seulement à court terme et non seulement dans un cadre purement technique ou même scientifique. Il y a un élément social, pour ne pas dire sociologique, à la solution des problèmes et il faut à long terme envisager les répercussions des décisions d'aujourd'hui, non seulement sur l'environnement mais sur la vie humaine et, je n'ai pas besoin de vous dire que le but ultime, non pas le but unique, mais le but ultime de nos gestes, de nos politiques de protection

de l'environnement doit être la protection, la préservation, l'amélioration de la santé humaine. Ce n'est pas que l'être humain soit seul sur terre. Bien au contraire, nous constatons, en commençant à travailler pour la préservation de l'environnement, que nous nous trouvons au bout d'une chaîne et [17] cette chaîne n'est pas plus forte que le plus faible de ses chaînons et, si nous ne respectons pas tous les éléments de cette chaîne d'alimentation et de vie, nous ne réussirons pas à préserver l'environnement et encore moins la vie humaine.

Il y a une date limite pour nos activités ; je ne la connais pas, je sais qu'elle se trouve quelque part dans l'avenir, je sais que nous avons quelques années pour faire un travail logique, planifié, je sais que nous n'avons pas de temps à gaspiller. Je suis donc obligé d'inviter tout le monde à partager cette responsabilité. J'ai parlé de plusieurs éléments ; j'en ai laissé un de côté et vous me le reprocherez sûrement si je n'y reviens pas : c'est la responsabilité industrielle. L'industrie, qui exploite nos ressources, qui produit des choses dont nous avons besoin, n'a pas plus que nous tenu compte de la protection de l'environnement par le passé. Il y a un éveil dans l'industrie. Cet éveil doit être encouragé de façon positive, en sollicitant la collaboration des intéressés, encouragé si nécessaire de façon négative par des mesures coercitives, par des mesures punitives dans le cas de manque de collaboration. Ces mesures seront concrétisées par un projet de loi dont j'ai l'avant-projet entre les mains et qui sera présenté prochainement devant l'assemblée nationale et que j'espère faire adopter rapidement. Je ne voudrais pas dire que nous avons été paralysés dans nos activités jusqu'à maintenant auprès de l'industrie, mais vous savez comme moi que nos actions n'ont pas été toutes aussi efficaces que nous aurions voulu, que vous auriez voulu, parce que nos lois existantes ne sont pas parfaitement cohérentes, ne sont pas pleinement efficaces, ne sont pas suffisamment fortes. Et je me permets de croire que vous constaterez une différence importante avec la nouvelle loi quand elle sera adoptée. L'industrie a son rôle à jouer et nous, de notre côté, nous tenons compte particulièrement du problème industriel. De façon générale, je vous en donne un exemple : hier même, nous avons publié la sixième d'une série de directives générales à l'endroit de l'industrie. C'était à l'endroit de l'industrie du textile. Il s'agit d'une directive qui concerne la pollution de l'eau, d'un calendrier qui implique l'identification précise des polluants, la présentation de plans et devis pour les appareils nécessaires à

la correction de cette pollution et une date limite pour l'accomplissement du travail ; donc, en vue de mettre un terme au déversement des égouts industriels, vers nos cours d'eau, vers nos rivières et lacs. Nous avons l'intention de poursuivre ce travail et, en même temps que nous émettons des [18] directives générales à l'endroit de certaines classes d'industries, nous avons également une approche géographique, c'est-à-dire que nous identifions certaines agglomérations, où il y a plusieurs industries et où il y a un problème de pollution. Nous retraçons les polluants à la source sans trop de difficultés dans une agglomération moyenne, ce qui nous permet d'émettre des directives individuelles à l'endroit de chaque usine pour que soit corrigée la pollution constatée, et nous aurons prochainement un réseau d'échantillonnage de l'air. Nous aurons aussi un programme global d'échantillonnage de l'eau, qui sera répandu, intensifié, et qui nous permettra de développer de plus en plus des programmes géographiques, c'est-à-dire par grappes d'industries, par agglomérations urbaines, par bassins de rivières, par lacs.

Il y a une responsabilité encore supérieure. Je pourrais l'appeler une responsabilité inter-gouvernementale. Chez nous, elle se situe aux niveaux fédéral et fédéral-provincial. Il y a déjà des consultations qui se poursuivent depuis le mois de juin de façon formelle. Il y a particulièrement un organisme qui était, jusqu'à tout récemment, le conseil canadien des ministres des ressources et qui est maintenant le conseil canadien des ministres des ressources et de l'environnement. Et, autour de cette table, se groupent les onze gouvernements du Canada et l'échange des renseignements nous permet d'arriver à des solutions qui sont uniformes à travers le pays et ceci est indispensable. C'est indispensable parce que, s'il y a des écarts entre provinces, entre municipalités ou entre pays, il y a une concurrence déloyale qui peut exister, qui existe déjà dans une certaine mesure chez nous, entre municipalités. Cette concurrence déloyale ne peut être acceptable. Il faut que l'environnement soit respecté de façon uniforme sur tout notre territoire, notre territoire québécois, notre territoire canadien, notre territoire nord-américain, sur toute la surface du globe. La mise en application des mesures peut varier légèrement d'endroit en endroit surtout quant aux calendriers d'application, mais le principe, les normes, les objectifs doivent être aussi uniformes que possible. Et, pour cette raison, nous avons encouragé notre gouvernement fédéral à conclure des ententes avec d'autres pays. Nous avons participé, comme gouvernement du

Québec, à des consultations avec d'autres provinces, avec des états américains. Sous l'égide des deux gouvernements fédéraux, nous avons présenté une entente qui a été acceptée en principe et qui sera concrétisée par un échange de lettres sur le réseau des Grands Lacs et du fleuve Saint-Laurent. [19] Nous voudrions poursuivre ces activités. Nous savons que le Canada a accepté de participer activement au colloque international sous l'égide des Nations-Unies qui aura lieu à Stockholm en juin de l'an prochain et nous nous en réjouissons.

La collaboration internationale est indispensable et je ne peux laisser ce sujet sans me permettre un commentaire de nature un peu particulière. Je n'ai pas l'habitude des déclarations intempestives, je n'ai pas non plus l'habitude des incidents diplomatiques, je ne voudrais pas me substituer au gouvernement fédéral, je ne voudrais pas que le gouvernement du Québec se substitue au gouvernement du Canada. Mais, puisque le gouvernement du Canada a pris position sur l'essai nucléaire proposé par les États-Unis pour ces jours prochains, je me sens en liberté pour appuyer de tout mon cœur, de toute mon énergie, l'attitude du gouvernement du Canada de rejeter vivement et profondément la décision personnelle du président Nixon de procéder à cette expérience nucléaire. Il est vrai que l'Alaska est loin de chez nous, que l'expérience sera souterraine, que peut-être il n'y aura pas d'effets directs sur le Québec. Nous avons quand même vécu ici au Québec, j'exerçais comme pédiatre à l'époque, et je parle en connaissance de cause, des retombées radioactives qui provenaient des essais nucléaires dans l'atmosphère. Nous avons consacré beaucoup de temps et d'énergies à des recherches pour lutter contre les effets, nous aurions de beaucoup préféré que les expériences n'aient pas eu lieu et que le problème ne se soit pas posé. Je regrette vivement que les grandes puissances ne soient pas en mesure de s'entendre sur une fin définitive à ces essais nucléaires. Je tiens à vous dire qu'ici au Québec, dans une perspective tout à fait différente, nous nous sommes penchés sur la question de l'utilisation pour des fins pacifiques de l'énergie nucléaire, et nous avons choisi, pour l'instant du moins, une autre solution à ce problème parce que nous ne sommes pas convaincus que l'on peut se servir de cette forme d'énergie en toute sécurité et surtout laisser en toute sécurité des résidus de l'exploitation de l'énergie nucléaire sans mettre en danger l'avenir du monde. Quand nous serons convaincus que les hommes de science auront fourni les

protections nécessaires, les garanties nécessaires, à ce moment là nous procéderons.

Mesdames, mesdemoiselles, messieurs, c'est un travail extrêmement sérieux que vous entreprenez aujourd'hui. Mes remarques ont emprunté un ton sérieux, c'est à dessein, c'est l'avenir de nous tous qui est en jeu. Nous pourrions peut-être, même [20] les plus jeunes qui sont ici, vivre nos jours sans les voir raccourcir de façon importante par ce qui pourra arriver à l'environnement à cause de notre négligence et de notre incurie collective. Je suis convaincu que, si nous ne posons pas les gestes nécessaires, si nous ne développons pas les politiques et les programmes nécessaires, nos enfants et certainement nos petits enfants ne pourront vivre décemment et en santé sur la surface de cette terre. Nous leur devons l'expression de notre responsabilité, nous leur devons un héritage dont ils pourront être fiers et dont ils pourront jouir.

En vous quittant, je n'ai qu'un seul regret, c'est celui de ne pas pouvoir passer les deux journées entières avec vous. Votre choix des conférenciers a été des plus heureux ; je leur exprime mes excuses. Mes devoirs ministériels m'obligent à être ailleurs. Je préférerais de beaucoup être parmi vous. Je vous félicite encore une fois pour votre initiative et surtout pour votre prise de responsabilité. Merci.

Victor Goldbloom,
Ministre de l'Environnement.



[21]

Revue CRITÈRE, No 5, "L'environnement".

ÉDUCATION ET PROBLÈMES D'ENVIRONNEMENT

**“RÉFLEXIONS SUR
LES RAPPORTS DE L'HOMME
ET DE LA NATURE.”**

Jean DORST

*Professeur au Musée national d'histoire naturelle
et directeur du laboratoire de zoologie, mammifères et oiseaux;
Vice-président de la Commission de sauvegarde
de l'Union internationale pour la conservation de la nature, Paris.*

[Retour au sommaire](#)

L'époque actuelle est marquée par une série de changements profonds qui affectent la vie de chacun. Nous traversons une véritable crise de civilisation dont les symptômes sont apparents sur le plan matériel comme sur celui plus élevé de la pensée. Nous nous interrogeons sur le devenir de notre civilisation industrielle dont les excès sont maintenant bien visibles et les conséquences parfois catastrophiques. Les causes de la situation actuelle sont variées et une analyse détaillée serait hors de propos, d'autant plus qu'elle devrait être menée par une équipe de spécialistes très divers comprenant des philosophes, des sociologues et des économistes. Cependant les biologistes sont eux aussi capables de donner une part des réponses et des solutions, car ils ne peuvent s'empêcher de penser que les faits qu'ils étudient concernent quelques-unes des causes premières d'une évolution dont les autres aspects ne sont en quelque sorte que les conséquences. Beaucoup des désordres qui affectent nos sociétés proviennent d'une rupture d'équilibre entre l'homme

et son milieu, entre l'animal consommateur que nous sommes et ses moyens de subsistance, mais aussi entre la créature intelligente et son environnement physique et psychologique.

Pour comprendre la situation actuelle, il convient de rappeler brièvement l'évolution des rapports de l'homme et de la nature depuis le début de l'aventure humaine, car l'impact de l'homme dans les équilibres biologiques date de l'apparition de celui-ci sur la terre. L'histoire de l'humanité peut être interprétée comme une longue lutte de l'homme contre la nature qui lui fut tout d'abord hostile et son affranchissement progressif vis-à-vis de certaines de ses lois, ou inversement comme un asservissement de la nature à l'homme et aux inventions de son génie.

Au stade primitif, l'homme, chasseur et pêcheur, se comportait en prédateur et en déprédateur. Il était un élément naturel intégré dans un système naturel. C'est le stade que notre espèce a [22] atteint au Paléolithique et auquel sont restées certaines peuplades primitives telles que les pygmées ou les aborigènes australiens. Un code moral ou religieux refrénait leurs activités en leur donnant une base écologique. Dès cette époque cependant la pratique des feux courants a permis à des hommes d'un niveau technologique très bas de transformer profondément certains milieux. Bien vite les moyens de subsistance devinrent insuffisants pour nourrir une humanité plus nombreuse, sédentaire, grégaire, et socialement de mieux en mieux organisée. L'homme se transforma en pasteur, ce qui revient à favoriser une catégorie d'animaux, à modifier les chaînes alimentaires et à étendre le milieu favorable à ces animaux. Les milieux fermés sont devenus progressivement ouverts, notamment par la pratique des feux. L'homme devint ensuite, et en fait simultanément agriculteur, ce qui revient à domestiquer certains écosystèmes et surtout à en créer d'entièrement artificiels où les chaînes alimentaires sont considérablement raccourcies. Dès l'époque la plus reculée, la dégradation de quelques habitats est à observer, comme en témoigne l'érosion dans le bassin méditerranéen et l'Amérique centrale. Des processus qui n'ont fait que s'amplifier se sont déclenchés dès cette époque.

Beaucoup plus tard, à l'époque des grandes découvertes et au début de notre civilisation technologique, un phénomène nouveau intervint. Partis d'Europe, des hommes disposant d'une énergie et d'une technologie supérieure, vivant dans un continent déjà très utilisé, voire usé, se sont répandus à travers le monde. Ils ont découvert ses richesses en

faisant irruption dans des univers se trouvant à d'autres niveaux de civilisation, d'abord en Amérique, ensuite en Afrique. Certes les continents qui s'ouvraient aux Européens n'étaient pas dans leur état primitif, ni souvent même dans un état satisfaisant ; mais ils présentaient une apparence de luxuriance extraordinaire. C'est de cette époque que date le mythe de la richesse illimitée de la terre. Une exploitation sans limite de ses ressources commença, comportant le massacre d'animaux et le pillage des ressources forestières.

Plus tard encore débuta la révolution industrielle, la technologie se métamorphosant en donnant à l'homme une puissance sans commune mesure avec ce qu'elle avait été alors. Les interventions de l'homme pouvaient dès lors être plus profondes et plus rapides, entraînant de ce fait la rupture des équilibres jusqu'à présent maintenus.

Les données biologiques suffiraient à elles seules à expliquer la détérioration de la situation au cours de l'histoire de l'humanité et l'accélération de cette tendance jusqu'à son point critique [23] actuel. Des facteurs philosophiques et psychologiques sont cependant intervenus, d'une manière plus profonde encore que les facteurs matériels. Depuis Bacon et Descartes l'homme doit se rendre « maître et possesseur de la nature ». Ce sentiment de domination lui a donné l'idée de créer un monde artificiel que les progrès scientifiques et techniques semblaient mettre à sa portée. La physique et la chimie lui ont donné des possibilités extraordinaires ; ses machines simplifient le travail manuel et bientôt même intellectuel. Il paraît dominer tous ses problèmes et trouver leur solution dans les applications de ses sciences. Tout paraît possible à l'homme qui s'est maintenant en apparence entièrement affranchi de la nature, dont il n'a plus besoin, car ses techniques paraissent la remplacer. Il n'a plus à se conformer aux lois essentielles qui régissent la biosphère à laquelle il substitue une anthroposphère ou mieux une technosphère appelée à satisfaire toutes ses exigences. C'est à cette attitude de principe que l'on doit la situation actuelle et les maux dont nous souffrons. Bacon et Descartes n'avaient pas prévu les excès de cette évolution qui provoque l'inquiétude des biologistes autant que la déception et les alarmes du grand public devant les redoutables conséquences du progrès technique. La situation actuelle est le résultat d'une série d'erreurs écologiques et de contradictions avec les lois qui président au fonctionnement de la biosphère, système éminemment fragile et précis dans son fonctionnement. Bien que ces erreurs soient connues

et qu'elles aient fait l'objet de nombreuses études, une rapide analyse est cependant utile de manière à préciser quels sont actuellement nos rapports avec le monde dans lequel nous vivons.

La première des atteintes à la biosphère consiste en une surexploitation des populations sauvages. Les végétaux et les animaux sont en voie de disparition ou de régression avancée à travers le monde. Cela entraîne la perte d'un capital scientifique inestimable et aussi d'éléments importants intervenant dans le fonctionnement de la biosphère en tant que rouages d'un mécanisme complexe. Ils entraînent aussi une diminution alarmante des stocks dont nous tirons des ressources importantes. Le meilleur exemple est certainement celui qu'offre l'exploitation des populations de poissons marins, pour lesquels l'*overfishing* si apparent sur les fonds de pêche traditionnels entraîne une diminution sensible de la rentabilité commerciale des pêcheries. La lamentable histoire des baleines pourrait être également évoquée. Les baleines bleues, dont l'Antarctique constitue le dernier refuge et qui ont formé la pierre angulaire de l'industrie baleinière dans les temps [24] récents, sont actuellement en danger de disparition. Leurs populations sont inférieures à 2000 individus, alors que la population optimale serait de l'ordre de 100.000, un chiffre atteint il y a une trentaine d'années.

Cette mauvaise exploitation des ressources renouvelables provient d'une méconnaissance profonde des lois qui régissent la structure et la dynamique des populations, et dont dépend la productivité du monde vivant.

Une deuxième attaque contre la biosphère consiste en une mauvaise utilisation de l'espace. L'homme a domestiqué quelques-uns des systèmes naturels qui forment les grandes unités du monde vivant, à côté desquels il a créé des systèmes artificiels. Certains de ces systèmes se sont révélés des erreurs, en contradiction avec la nature des sols, le climat, les autres facteurs physiques ou biotiques du milieu, déclenchant l'érosion accélérée qui ravage actuellement une partie importante du globe. Déjà en 1963, à une conférence des Nations-Unies tenue à Genève, les experts avaient conclu qu'il y avait environ 700 millions d'hectares gravement érodés à travers le monde. Manifeste dans les régions inter-tropicales, cette situation l'est également dans bien des régions tempérées livrées à la monoculture ou à des cultures industrielles contraires à la stabilité des sols. L'homme a partout supprimé la diversité. Les milieux naturels, réputés inutiles ou nuisibles, comme par

exemple les habitats aquatiques, les marécages, les zones intercotidales où la mer, la terre et l'eau douce se mélangent, ont été supprimés. L'homme a simplifié les systèmes biologiques, dont la diversité est précisément la condition essentielle d'un maintien d'un équilibre satisfaisant, tout comme dans une mécanique compliquée où de nombreux rouages viennent s'engrener les uns dans les autres, et donnent la stabilité au système en permettant au mouvement de se transmettre par des voies multiples. Nous avons supprimé la plupart de ces rouages en les remplaçant par quelques-uns de plus grande dimension ; nous avons ainsi rendu le système beaucoup plus fragile et soumis à des fluctuations contraires à notre intérêt à long terme.

Une autre attaque contre notre milieu consiste en l'épandage de déchets et le déclenchement de pollutions. L'opinion publique est sans doute le plus sensible à ce problème pressant et si apparent dans ses manifestations. Les biologistes, dans un certain sens, lui sont très reconnaissants, car sans lui le non-spécialiste n'aurait jamais été alerté par des problèmes plus complexes et tout aussi graves. Toutes nos activités sont génératrices de déchets. Or nous [25] savons que la nature recycle les éléments avec une vitesse égale tout au long du processus ; au contraire les systèmes humains sont des systèmes vectoriels, ouverts, car la phase de recyclage ne nous intéresse pas du fait qu'elle ne nous rapporte rien et nous coûte de l'énergie. Nous avons là une différence essentielle entre un système humain et un système naturel.

Les pollutions ne nous retiendront pas longtemps, car leur action est bien connue. Elles sont d'autant plus graves que de nombreux produits répandus dans la biosphère sont véritablement artificiels, la nature n'ayant en définitive rien « prévu » pour les recycler. Tels sont les corps chimiques que l'on groupe sous le nom de « plastiques » parmi tant d'autres substances synthétiques. Leur action est d'autant plus sérieuse que leur volume va en s'amplifiant par suite de l'augmentation du nombre de consommateurs et des besoins de chacun. Cela entraîne un empoisonnement véritable de la planète, à un échelon global. Même l'équilibre gazeux de l'atmosphère serait en train de se modifier par suite de l'utilisation des combustibles fossiles, ce qui peut avoir des conséquences planétaires.

Il nous faudrait également parler des pesticides, ces produits extrêmement dangereux qui ont des effets positifs en nous protégeant contre un certain nombre de maladies transmises par les insectes et en

protégeant nos cultures contre les déprédateurs, mais qui ont par ailleurs des effets extrêmement dangereux, parfois inattendus comme les concentrations le long des chaînes alimentaires. Ces produits ont des effets secondaires préjudiciables aux animaux, aux végétaux et à l'homme lui-même. Ils risquent de paralyser un certain nombre de systèmes fondamentaux, comme le prouvent les perturbations apportées aux milieux marins, en particulier au niveau de la synthèse chlorophyllienne par certaines algues, bouleversant des cycles essentiels comme ceux de l'oxygène ou du carbone.

Ce sommaire très rapide des conséquences des activités humaines vues par un écologiste permet de dresser un bilan et d'esquisser une analyse des causes profondes qui nous ont menés à la situation actuelle, tout en essayant de lui apporter remède par des mesures efficaces et par une authentique prise de conscience de la part de chaque individu. Si des mesures efficaces n'étaient pas prises dans l'immédiat, sans faire preuve d'un alarmisme exagéré, on peut craindre que notre planète, où la vie s'est différenciée grâce à un extraordinaire concours de circonstances, ne soit victime de ce qu'on a appelé une éco-catastrophe. Je ne me range pas [26] parmi les alarmistes et nous n'allons pas tous mourir, asphyxiés par les pollutions, dans les prochains temps. Mais nous ne pouvons pas nous empêcher d'être inquiets de la dégradation rapide et même accélérée de la situation. Le jour où les symptômes de cette éco-catastrophe se seront encore précisés, il sera trop tard pour arrêter le processus, car nous aurons atteint le point de non-retour. Je m'empresse de dire qu'il nous est bien entendu impossible de revenir à un âge agraire, de faire le sacrifice d'une industrie sans laquelle l'humanité actuelle ne pourrait subsister. L'évolution inéluctable nous entraîne vers une certaine forme d'industrialisation, même celle de l'agriculture, en même temps que vers la concentration urbaine. Mais les tendances actuelles correspondent à une erreur capitale si nous les poussons à l'extrême et donc à l'absurde, et si nous ne remédions pas à la situation actuelle par des mesures beaucoup plus énergiques que celles qui ont été proposées jusqu'à présent.

Afin de pallier aux maux actuels et de redéfinir d'une manière constructive ce que doivent être les relations de l'homme et de la nature, une nouvelle politique est à préconiser. Cette doctrine doit comporter essentiellement quatre principes qui me semblent fondamentaux.

Je crois que la première tâche consiste en une redéfinition de la place de l'homme dans la biosphère, donc en une révision de l'ensemble de notre conception de la nature. En dépit de notre place particulière, nous continuons de faire partie d'un vaste complexe biologique, dont nous devons suivre les lois essentielles auxquelles nous restons soumis. Sans rappeler en détail le fonctionnement de la biosphère, nous savons que l'énergie physique venue du soleil est fixée par un certain nombre d'organismes qui la transforment en énergie chimique, puis lui font subir une série de transformations au cours desquelles elle se dégrade. Il faut que l'homme se branche quelque part sur le circuit, qu'il transforme le système pour l'adapter au mieux à ses besoins pour accroître la part de productivité directement ou indirectement utilisable. Mais il ne peut domestiquer la biosphère que jusqu'à un certain point, faute de quoi il provoque de dangereuses ruptures d'équilibre. Il lui faut aussi penser au recyclage des éléments chimiques, de chacun des produits qu'il utilise et de leurs déchets, qui tous doivent avoir leur place dans un cycle quelconque. Il faut par conséquent envisager une lutte contre les pollutions basée sur un recyclage des déchets de nos activités et supprimer la différence qui existe actuellement entre un système humain ouvert et un système naturel fermé.

[27]

Il faut aussi que nous maintenions le respect d'un certain équilibre, variable selon les cas, en tous cas difficile à évaluer, entre l'homme et le reste de la biosphère. Jusqu'à présent, chaque fois que nous avons formé un grand projet, nous l'avons immédiatement exécuté après avoir simplement envisagé ce qu'il allait nous coûter et ce qu'il allait nous rapporter, mais sans nous préoccuper de son impact dans le milieu dans lequel il allait trouver sa place. Ainsi par exemple le barrage d'Assouan, en Egypte, a certes eu des conséquences positives pour l'homme ; mais on avait oublié ses répercussions biologiques consécutives à une modification du régime des eaux du Nil, à une modification de l'arrivée de limons et d'éléments minéraux dans la Méditerranée et à une perturbation des écosystèmes marins. L'exploitation du pétrole de l'Alaska se traduirait par un profit matériel pour l'humanité, mais nous savons par ailleurs qu'elle aurait un certain nombre d'effets nuisibles dans un milieu d'une fragilité extrême, d'autant plus dangereux que nous ne pouvons pas les mesurer avec précision et que donc nous devons être prudents et plutôt les surestimer. Les écologistes sont mal préparés pour ce

genre d'études prospectives. Pour étudier les conséquences d'une activité humaine vis-à-vis de la biosphère, il nous faudrait souvent disposer d'un temps beaucoup plus long que celui qui nous est laissé par l'autorité politique. Par conséquent l'écologiste ne peut jamais se prononcer d'une manière aussi claire, aussi nette qu'un ingénieur, simplement parce que le facteur temps ne peut pas être éliminé d'une expérience biologique souvent de ce fait même irréalisable, même en tant que modèle mathématique.

Notre attitude est grave également en ce qui a trait aux océans. La prochaine grande révolution de l'humanité sera une révolution marine. Par conséquent un milieu dans lequel nous n'avons eu jusqu'à présent qu'une activité de prédateur ou de déprédateur risque d'être modifié d'une manière beaucoup plus profonde, car nous avons actuellement atteint le niveau technologique suffisant pour intervenir. Or l'océan est un milieu particulièrement fragile et au moment où nous allons commencer à interférer avec les facteurs naturels, il faut nous pénétrer de cette idée et mesurer, en les calculant largement, quels risques nous prenons en modifiant profondément un équilibre physico-chimique et biologique fondamental au maintien de la vie sur la terre entière. Les études préalables à tout projet et la renonciation à ceux qui entraînent des conséquences trop graves vis-à-vis de la biosphère vont nous coûter de l'argent, autant que la lutte contre les pollutions. Mais, en définitive, le prix que nous devons payer est celui de notre [28] civilisation industrielle. Il faut que nous soyons préparés à le payer. S'il est trop élevé et que le bilan global est négatif, nous devons alors apprendre à renoncer à l'activité en question, en dépit des avantages réels ou illusoire qu'elle semble avoir à son actif.

Le deuxième principe fondamental que nous devons appliquer concerne le contrôle de l'accroissement démographique. Les biologistes savent qu'une population animale augmente ses effectifs selon une progression géométrique quand rien ne vient la freiner, mais qu'elle se stabilise tôt ou tard à un palier déterminé par suite de la résistance du milieu. Bien souvent une pullulation est suivie d'un effondrement dès que la population a dépassé la capacité limite de l'habitat. C'est ce qui risque de se passer dans le cas des populations humaines.

À l'heure actuelle, l'explosion démographique a porté les populations humaines à environ trois milliards six cent millions d'individus. En l'an deux mille, c'est-à-dire dans très peu de temps, nous serons le

double. En l'an deux mille cinquante nous serons environ 14 milliards. Cet accroissement ne peut manquer d'inquiéter les biologistes ; quand une population commence à s'accroître à ce rythme, c'est en général très mauvais signe. Certes le problème démographique n'est pas aussi aigu dans certaines régions du monde que dans d'autres, malheureusement les plus défavorisées, et je conçois très bien qu'au Canada, encore une terre de vastes espaces, l'urgence de ce problème n'apparaisse pas toujours dans ses véritables perspectives. À l'échelle mondiale, il revêt une gravité extrême. Je ne veux pas dire que les trois milliards et demi d'hommes actuellement en vie ne pourraient pas se nourrir et vivre d'une vie décente si les circuits de distribution étaient mieux organisés, ce qu'il n'appartient pas au biologiste de corriger. Il n'en est pas moins vrai qu'un système exponentiel finit toujours mal. Il suffit de voir les courbes d'augmentation démographique pour en constater la rigueur mathématique et donc en prévoir les redoutables conséquences.

Le troisième principe qui doit guider notre action concerne le contrôle de l'expansion économique. Je sais qu'ici je risque de me faire sévèrement critiquer, ce qui m'est arrivé chaque fois que j'ai abordé ce point à contre-courant des idées en vogue. À l'heure actuelle, dans tous les pays on fixe l'expansion à un certain pourcentage chaque année. Là encore, il s'agit d'une augmentation géométrique, d'une exponentielle. Or nous savons, sans être grand mathématicien, que l'on n'enferme pas une exponentielle dans un contour limité qu'il s'agisse d'augmentation [29] démographique ou d'expansion économique. L'expansion géométrique, dans un monde fini aboutit à un système rapidement absurde. Certes, les limites de l'enveloppe ne sont pas encore atteintes, mais ces limites existent. Les biologistes savent que quand un phénomène atteint les limites de ses possibilités et qu'il va les toucher, c'est à ce moment que se produit un effondrement catastrophique et que le système est condamné à la ruine. À l'heure actuelle, qu'il s'agisse d'énergie, de matières premières minérales, de ressources renouvelables, nous savons que le prélèvement de l'homme est de plus en plus important dans le monde où il vit. Il est incontestable que nous en tirons un certain bénéfice, et tout le monde s'estime satisfait. En fait notre attitude recule seulement l'échéance de problèmes économiques, sociaux et politiques dont les données un jour seront devenues absurdes. Pour remédier à cette véritable fuite en avant, on a préconisé une croissance nulle. La réduire à ce taux n'est certainement pas possible, car cela aurait des

conséquences graves sur tout le système actuel. De plus le taux souhaitable dépend largement du niveau atteint par l'économie des différents pays et la question ne se pose pas de la même manière dans des pays industrialisés et dans les pays sous-développés. La technologie permettra encore une croissance contrôlée, variable selon les cas, fonction notamment du stade de développement atteint. Mais un frein doit être mis à la croissance exponentielle de notre économie qui n'est plus proportionnée aux ressources du monde fini où nous nous trouvons. Cette attitude sera difficile à accepter par les hommes qui vivent depuis longtemps avec la conviction profonde que l'expansion est nécessaire. Elle est pourtant de rigueur si nous voulons éviter un effondrement que nous pouvons prévoir pour les décennies à venir.

La quatrième et dernière proposition est une conséquence de la précédente. Il faut que nous nous persuadions que tout progrès technique n'est pas nécessairement un progrès réel pour l'homme. Beaucoup ont des effets secondaires néfastes qui viennent largement contrebalancer les effets positifs attendus. Très souvent, nous payons trop cher pour un bienfait illusoire, ou hors de proportion avec le profit que l'on en tire. Parmi les innombrables exemples que l'on peut citer figure celui des transports supersoniques. L'économie de temps, souvent illusoire, risque de se trouver contrebalancée par des effets nocifs sur toute une série de phénomènes fondamentaux, en particulier des perturbations au niveau des couches d'ozone dans la partie supérieure de l'atmosphère, risquant de modifier entièrement les conditions du rayonnement [30] solaire à la surface de la terre. Or, nous savons que si la vie est apparue à la surface de notre planète, c'est grâce à un concours remarquable de circonstances parmi lesquelles la présence d'une couche d'ozone filtrant le rayonnement nocif du soleil. Je ne veux pas systématiquement condamner le transport supersonique ; ce que je demande simplement est que dans un tel cas, on mette en balance les bienfaits de l'accélération des transports et les répercussions nuisibles à l'équilibre de la planète tout entière, estimées à leur juste valeur et d'une manière impartiale, et que nous essayons de faire un bilan objectif dans lequel les données biologiques figurent au même titre que les données techniques et économiques. Cet exemple pourrait être multiplié, car à l'heure actuelle, il existe malheureusement beaucoup de cas analogues et les risques de rompre des équilibres essentiels par certaines de nos activités

sont grands, et d'autant plus dangereux que la biologie ne permet pas toujours de les mesurer.

Pour revenir à notre sujet, il faut que nous fassions un tri dans ce que nous apporte le « progrès », que nous recherchions la qualité et non plus seulement la quantité, ce qui a été jusqu'à présent le but de notre société dont les motivations reposent avant tout sur la recherche du profit. Je pense que les conditions optimales pour un progrès réel de l'humanité, aussi bien sur le plan matériel que sur les plans les plus élevés, sont à trouver dans une sorte d'équilibre entre les ressources disponibles dans la biosphère, les efforts nécessaires pour les collecter et les transformer, les effets secondaires néfastes de ces activités et les besoins légitimes de chacun. Il est évident que nous devons proportionner ces derniers aux autres paramètres de cette sorte d'équation ; vouloir les augmenter sans limite est probablement le reproche le plus sérieux que l'on peut faire à la société dite de consommation.

Voilà par conséquent quatre principes sur lesquels nous pourrions discuter, mais dans lesquels nous pouvons inclure toutes les propositions susceptibles d'améliorer la situation actuelle. Il est urgent de trouver une solution à ces problèmes. Chacune de ces propositions a la même importance car elles sont liées et si nous en négligeons une, le système risque de s'effondrer, nous entraînant vers l'éco-catastrophe évoquée précédemment. Nous devons avoir une approche globale du problème de l'environnement et pas seulement considérer une série de petits faits en les isolant les uns des autres : la biosphère forme un tout, elle doit être traitée comme telle. L'humanité a déjà traversé de multiples crises. La crise actuelle, cependant est la plus grave, car elle a des implications biologiques profondes, et concerne l'ensemble de la planète.

[31]

Nous pouvons envisager une série de solutions pratiques, techniques, et nous pouvons étudier les phénomènes un à un et essayer de pallier à un certain nombre de leurs conséquences regrettables. Ceci ne doit pas être négligé, et des études techniques sont à faire dans ce sens. Mais je crois qu'en définitive, la véritable solution est quand même politique. C'est à la société de choisir un certain nombre d'options et de définir ses rapports avec la biosphère, puis d'étudier les problèmes sous un angle pratique, dans le cadre d'une philosophie véritable. Nous devons admettre qu'en dépit du progrès technique et des apparences solides de l'anthroposphère, nous continuons de faire partie intégrante d'un système naturel et par conséquent, nous devons tenir compte de ses lois.

Cela implique très certainement une série de mesures basées sur de meilleures connaissances de la biologie. C'est là que les écologistes peuvent intervenir. Ce matin, l'honorable Ministre de l'environnement demandait à quelques-uns d'entre nous ce qu'était un écologiste. La définition est difficile. Nous pouvons certes penser que l'écologie est une partie de la biologie qui s'occupe des relations des êtres vivants les uns avec les autres et avec leur milieu. Mais je crois que la définition est beaucoup plus générale. L'écologie, avant d'être une science, est une manière de penser d'une manière globale, se trouvant à la confluence d'une série de disciplines qui débordent très largement du cadre de la biologie. Cette approche synthétique nous permettra de sortir de l'ornière et de faire preuve d'imagination, pour trouver des solutions plus originales que celles que nous préconisons encore. La prise de conscience est salutaire, mais insuffisante. Il faut que nous allions beaucoup plus loin et que nous remettions en question un certain nombre d'idées préconçues qui ont été les nôtres depuis fort longtemps, depuis le Néolithique pour certaines.

Il faut donc que nous préparions ce qu'on a appelé la Révolution de l'environnement qui seule peut éviter à l'humanité une évolution qui lui serait fatale. Les pessimistes pensent que seule une catastrophe peut modifier le cours des choses. Personnellement, je suis résolument optimiste. Mais je pense que c'est à la génération actuelle qu'il appartient

d'infléchir le cours de notre histoire et de celle de nos rapports avec la biosphère et d'être ceux que Robert Junk a appelé les avocats du futur.

Jean Dorst,

Professeur au Musée national d'histoire naturelle
et directeur du laboratoire de zoologie, mammifères et oiseaux ;
Vice-président de la Commission de sauvegarde
de l'Union internationale pour la conservation de la nature, Paris.

[32]

QUESTIONS ET RÉPONSES

Q. Vous avez dit, professeur Dorst, qu'il fallait tenter de maintenir l'équilibre entre l'homme et la biosphère. M. Moisan, de son côté, prétend que la notion d'équilibre naturel est vide de sens. Pourriez-vous préciser votre pensée sur ce point ?

R. J'ai employé le mot équilibre avec les réserves habituelles car un équilibre biologique n'est jamais statique, mais toujours dynamique ; l'évolution d'un phénomène est continue à l'échelle des individus, des communautés et d'un écosystème tout entier. Il est bien évident que nous ne pouvons pas espérer maintenir les écosystèmes y compris ceux entièrement protégés de l'action de l'homme, même s'ils existaient, dans l'état exact dans lequel ils se trouvent actuellement, et les léguer tels quels aux générations qui nous succéderont. Entre temps, des événements spontanés ou provoqués seront intervenus. Mais, hormis le cas de changements brusques dans les conditions du milieu, un équilibre biologique n'évolue qu'à une vitesse relativement lente, contrôlée par un grand nombre de facteurs. Quand, par exemple, nous avons créé les champs et le paysage rural d'Europe occidentale, le système agricole équilibré est resté stable de génération en génération ; il a subi une certaine évolution, mais n'a jamais été brutalement rompu. En revanche dans les temps modernes beaucoup de mises en culture ont été suivies de ruptures d'équilibre catastrophiques.

Des catastrophes biologiques ont déjà eu lieu dans le passé sans que l'homme n'intervienne, telle par exemple la disparition brutale des grands reptiles du Secondaire. Mais les remplaçants des espèces en voie de disparition naturelle étaient déjà prêts à prendre leur relève dans les biocénoses sénescents, tandis qu'à l'heure actuelle dans le cas des animaux et des végétaux en voie d'extinction, il n'existe aucun « remplaçant ». L'anthroposphère ne peut pas constituer un système stable prenant la place de la biosphère.

Q. J'aimerais poser encore une question au professeur Dorst, surtout parce qu'il est optimiste ; cette question concerne les possibilités de coopération, sinon interprovinciales, du moins internationales. Je pense aussi au fait que bien des gens veulent faire quelque chose, œuvrent dans des petits groupes qui n'ont pas beaucoup de relations et pas beaucoup de coopération avec d'autres organismes, et j'aimerais savoir au juste ce qui se fait au plan international pour faire un changement global, comme vous le disiez, dans les problèmes de l'environnement.

R. On peut manifester quelque optimisme, bien que pendant longtemps la coopération internationale soit restée mal définie. Le Programme Biologique international est un succès. L'UNESCO lance le programme de « l'homme et la biosphère », qui est en train de prendre une ampleur considérable par suite d'une coopération réelle entre les nations sur des programmes réalistes. L'Union internationale pour la conservation de la Nature a cherché ses voies pendant longtemps, et a rencontré beaucoup de difficultés du fait du manque de moyens matériels et financiers ; à l'heure actuelle de nombreuses réalisations sont à son actif.

La Conférence sur l'environnement organisée en 1972 par les Nations Unies à Stockholm peut marquer un tournant décisif si l'on sait éviter une certaine politisation des discussions et des résolutions.

[33]

Q. Vous avez parlé, Monsieur Dorst, de possibilités de solutions politiques au problème de l'environnement ; mais que peut-on faire, individuellement, au point de vue pratique ?

R. Nous pourrions chacun faire notre propre examen de conscience, et essayer de voir ce que nous pouvons faire. Il fut un temps où, quand les choses allaient mal, on en voulait aux dieux ; à l'heure actuelle, c'est au gouvernement, c'est à « eux », c'est à dire à tous les autres. Les pollueurs, ce n'est pas nous, ce sont les industriels. Bien que la part de l'industrie dans les pollutions soit incontestablement plus grande que celle de chacun des consommateurs, ne sommes-nous pas nous-mêmes

des pollueurs ? Par exemple, nous achetons de nombreux produits dans des emballages en plastique. Or la bouteille en plastique est absolument indestructible et si nous la rejetons dans la nature, elle va souiller le paysage, être transportée au loin et avoir des conséquences fâcheuses pendant longtemps. Si elle est détruite par combustion, elle libère environ 10 litres d'acide chlorhydrique qui vont se répandre dans l'atmosphère avec leur pouvoir corrosif. La question est de savoir si nous sommes prêts à renoncer à l'utilisation d'un emballage pratique mais dangereux pour l'environnement. Sommes-nous prêts à abandonner ce qui constitue un incontestable progrès technique ? Les exemples de ce type pourraient être multipliés. C'est en définitive au consommateur et au citoyen de choisir.

Q. Professeur Dorst, vous avez dit qu'une croissance zéro est impossible. Pourquoi ?

R. Je ne serais pas personnellement hostile à une croissance zéro, mais elle serait extrêmement difficile à faire appliquer. Appartenant à des pays industrialisés, développés, nous ne pouvons pas raisonner comme un Africain, un Asiatique et un Sud-Américain, dans des pays en voie de développement. Il ne faut pas se méprendre : nous sommes les nantis, eux non. Arrêter toute croissance économique et industrielle serait quand même condamner certains peuples à croupir dans une misère dont nous souhaitons tous les voir sortir. Plutôt que de stopper toute croissance, il vaut mieux la freiner, puis l'établir à un régime que nous pouvons contrôler.



[34]

Revue CRITÈRE, No 5, "L'environnement".
ÉDUCATION ET PROBLÈMES D'ENVIRONNEMENT
“ÉDUCATION ET ÉCOLOGIE.

André A. MARSAN

*Centre de recherches écologiques
du Jardin botanique, Montréal*

**Escalade de l'emprise de l'homme
sur son milieu**

[Retour au sommaire](#)

Dans l'évolution de l'homme sur sa petite planète, les processus de cueillette, de domestication des plantes et des animaux sont des jalons qui marquent l'emprise de l'homme sur son milieu, sa capacité croissante de canaliser vers lui les ressources de ses écosystèmes.

Dans les âges reculés, l'homme faisait partie intégrante de l'écosystème, en équilibre dynamique avec son milieu. La source d'énergie vitale était strictement solaire et l'homme puisait cette énergie vitale des surplus phyto et zootrophiques. Les fruits, les baies, les animaux dont il se nourrissait résultaient d'une certaine conversion de l'énergie solaire dans les niveaux trophiques inférieurs.

À mesure que l'homme s'affermirait par son intelligence, il apprend à importer de l'énergie de sites adjacents à l'écosystème local où il s'inscrit. Simultanément, il apprend à concentrer l'énergie par la domestication des plantes et des animaux ; c'est l'avènement de l'agriculture, de l'élevage.

Par ces processus nouveaux, l'homme crée peu à peu des écosystèmes modifiés, de plus en plus « humanisés ». Ces écosystèmes moins diversifiés sont dotés d'un équilibre plus précaire mais sont plus productifs pour les besoins spécialisés de l'homme. Davantage d'énergie devient disponible à l'homme par ses aménagements. Mais cette énergie est renouvelable.

Bientôt, l'homme commence à se servir de plus en plus d'énergie concentrée dans les écosystèmes ; il commence à dilapider le capital investi. Le bois qu'il utilise pour ses habitations et comme source de chaleur est une ressource renouvelable mais le taux de renouvellement n'est pas suffisamment rapide pour les grandes communautés. Davantage d'importation en résulte.

Car, à mesure que l'homme canalise de l'énergie à son avantage, il accroît sa population et en retour doit puiser davantage d'énergie. [35] Bientôt, et c'est significatif au début de l'ère actuelle, l'homme découvre les grandes réserves d'énergie fossile, extrêmement concentrée. C'est l'année zéro de la croissance exponentielle de la population : l'homme court-circuitant plus d'énergie à son avantage, se donne des moyens plus puissants pour contrôler son environnement et se créer un milieu favorable pour sa croissance, sinon sa survie. Donc, cette capacité de l'homme de maîtriser les ressources du milieu culmine avec la domestication de l'énergie fossile concentrée : c'est la révolution industrielle.

Cette croissance du taux d'utilisation d'énergie a été érigée en système par les pays appelés « développés » au point que Pradervand, un auteur français, affirme :

Actuellement, il est important de réaliser que le taux de consommation des ressources limitées du globe par les nations industrielles représente une menace bien plus grande pour l'écologie — l'équilibre ressources-population — que le taux de croissance démographique le plus élevé du Tiers-Monde.

Il est même tout à fait concevable qu'un pays industrialisé de taux de croissance démographique négatif, parce que son taux de consommation augmente beaucoup plus rapidement que la décroissance de la population, continue à être une menace grave pour l'écologie.

Le nœud du problème écologique, relié au mythe de la croissance économique réside, selon Pradervand, dans l'organisation sociale, ce que les écologistes appellent le contrôle :

L'organisation sociale : par là, nous entendons la totalité des structures socio-économiques et politiques et les idéologies qui en sont issues. L'organisation sociale est déterminante pour l'équilibre ressources-population. Dans un système capitaliste, la répartition des ressources est très inégale et une minorité de personnes tendent à contrôler l'utilisation de la majeure partie des ressources. À cause de cela, la minorité qui détient les moyens de production peut également imposer un type d'exploitation des ressources qui, dans le court terme, lui est extrêmement profitable même si à long terme, toute la communauté risque d'en souffrir.

Une contradiction de notre système

J'ai montré comment le contrôle peut, par la puissance énergétique mise en œuvre, faire théoriquement le ciel ou l'enfer. Je voudrais montrer maintenant, par une évaluation très critique et sommaire du transport automobile privé, que ce n'est pas tant la technologie qui est en cause ; pas tant les outils que ce qu'on fait avec ... ce qui est souvent en flagrante contradiction avec nos principes les plus fondamentaux d'économie et d'efficacité.

[36]

Analysons sommairement l'impact écologique de l'automobile à la lumière de la définition de la pollution adoptée par l'académie américaine des sciences.

La pollution, c'est : tout produit de la technologie pouvant mettre en danger la vie humaine, la santé, nos richesses naturelles et esthétiques, nos industries, etc.

Or, la voiture automobile

- met en péril la vie humaine (impact direct),
- nuit à la santé physique et mentale (impact indirect) par ses émanations nocives et le bruit,
- consomme une partie considérable de nos richesses naturelles (impact direct) non renouvelables ;
- on sacrifiera une partie considérable du territoire urbain à la circulation des bolides, sans compter les valeurs esthétiques et architecturales (impact indirect).

Du point de vue de l'efficacité, chère à notre société industrielle

- on mobilise une masse de plus d'une tonne pour une charge utile négligeable,
- un moteur surpuissant est d'ordinaire utilisé,
- le sous-sol utilisé pour stationner la bagnole la nuit coûtera souvent plus cher que la bagnole elle-même (centre-ville) (mauvaise utilisation du sol).

On peut aussi faire des constatations troublantes pour notre système dit « civilisé »

- le bolide qui peut être lancé à grande vitesse n'est pas équipé de dispositifs de sécurité acceptables,
- il circule à haute vitesse à proximité des habitations sans barrière physique entre le bolide et les jeunes enfants,
- il coûte au propriétaire un pourcentage important de son revenu, de l'ordre du budget « logement ou nourriture »,
- en Amérique du Nord, les accidents de la route ont causé plus de morts que toutes les guerres que les U.S.A. ont dû faire ... et les statistiques des blessés n'existent pas.

[37]

On appelle ça des accidents... mais quand ces « accidents » sont quasiment institutionnalisés... on peut certainement inventer un système de transport en deux dimensions qui serait aussi sûr que l'aviation.

C'est contradictoire avec d'autres secteurs d'activités : cette industrie même de l'automobile devrait fermer ses portes si par une mauvaise organisation de travail elle était responsable de quelques pertes de vie par semaine.. . Aucun syndicat ne tolérerait que ses membres risquent dans l'usine leur vie comme ils la risquent dans la rue ... Puis il y a tellement d'autres exemples. ..

Ces contradictions engendrent cette crise de valeurs trop évidente. Renverser la situation suppose l'acceptation par une nation d'une hiérarchie de valeurs qui permettra en retour d'établir des priorités de développement qui ne sont pas nécessairement économiques. Et avant de considérer les valeurs, il convient de replacer l'homme dans son contexte écologique.

La crise de valeurs — une question d'éducation et d'information

L'écologie sert à replacer l'homme dans son contexte biologique, dépendant de l'énergie vitale solaire ou « investie » ; mais l'écologie rappelle aussi que l'homme possède l'intelligence de modifier tout le système. L'écologie apporte donc un éclairage nouveau sur la portée des actions des hommes.

Le nœud du problème ne réside pas dans l'intelligence de l'homme ni dans les outils dont il se dote ; mais dans les buts qu'il vise, qui sont eux-mêmes conditionnés par l'organisation sociale.

Par un manque de perspective, ou une confiance téméraire dans sa puissance, l'homme s'est engagé dans une série d'actions anti-écologiques, manifestées non seulement chez l'individu, mais chez les associations d'individus.

- Économie de consommation contraire aux déterminants physiques et biologiques de notre planète.
- Spirale et mauvaise distribution de cette consommation (5% de la population consommeront 80% des ressources en l'an 2000).
- Action anti-écologique des syndicats qui réclament trop souvent une augmentation du pouvoir de consommation.

[38]

- Action anti-écologique des firmes qui promeuvent par la publicité une consommation croissante.
- Action anti-écologique des gouvernements qui ne voient que l'objectif du développement économique, qui acceptent l'équation santé nationale égale croissance du PNB.

Il n'est pas tant question de cesser le développement ; le progrès est le propre de l'homme, il est profondément inscrit dans son histoire, son évolution, mais il faut remarquer que l'évolution des êtres a surtout été une *évolution qualitative, le perfectionnement des êtres face aux déterminants naturels...*

Aussi, il n'est pas du tout sûr que le progrès soit synonyme de progrès humain . . . Aujourd'hui, certains supposent même que notre lancée dans la surconsommation est un *caractère évolutif régressif*.

Que servirait à l'homme de gagner l'univers matériel s'il vient à perdre son âme : son potentiel d'épanouissement, les richesses que l'homme peut apporter à l'homme ?

Nous possédons aujourd'hui les moyens d'accélérer notre évolution par les outils modernes amplificateurs de la connaissance : mais il reste nécessaire de tenter une évaluation évolutive de l'*impetus* que nous donnons au cours de notre histoire, de notre évolution ; vérifier que la tendance évolutive *actuelle ne soit pas régressive*.

Dans la mesure où l'homme possède les moyens d'entreprendre des projets d'une envergure sans précédent, il lui est nécessaire d'en examiner les implications à tous les niveaux, sous l'éclairage d'objectifs plus englobants que la seule rentabilité économique. Il faudra faire du

développement intégré, qui tienne compte des potentiels diversifiés des sites et de leur relative vulnérabilité au développement, qui sache évaluer la valeur relative des potentiels : on pourra fort bien découvrir qu'un potentiel social aura une valeur beaucoup plus grande — mais non monnayable — qu'un potentiel physique exploitable économiquement.

De toute façon le progrès matériel est bloqué par les lois physiques les plus élémentaires ; par exemple, la consommation d'énergie ne peut toujours doubler tous les 10 ans... c'est le coup du damier.

Dans la perspective globale du développement matériel, il se peut fort bien que ce ne soit pas le caractère limité des ressources qui soit en définitive la pierre d'achoppement.

[39]

L'anarchement de l'énergie de fusion serait une source presque illimitée d'énergie : cependant, c'est la troisième loi de la thermodynamique qui explique qu'un blocage est à prévoir : quand l'énergie, ultimement dégradée en chaleur, libérée à la surface de la planète, sera devenue un pourcentage significatif du budget solaire total, il est à prévoir des conséquences monumentales. Ces conséquences seront-elles bénéfiques ou maléfiques, cela reste à évaluer. Et c'est précisément le genre de question que nous devons poser dans la perspective d'un nouvel aménagement.

Nous venons de voir que pour rendre le développement humain compatible avec les déterminants naturels, il faut une forme d'éducation qui rende à l'homme la conscience de son appartenance à un univers complexe de relations psycho-bio-physiques. Il faut des maîtres d'œuvres qui soient capables d'intégrer toutes les variables en une synthèse harmonieuse.

Et, au risque de proférer un sacrilège, il faudra aussi que le développement de la science soit planifié de façon à construire le ciel et non l'enfer.

Il faudra une cohérence des objectifs de la recherche scientifique qui canalise les efforts vers un développement humain toujours plus parfait.

Autant un territoire est massacré par un développement non planifié, autant le visage actuel de la science montre d'horribles cicatrices. On aura développé simultanément les vaccins et le napalm, la bombe H et

le réacteur nucléaire d'utilisation pacifique, comme si une utilisation autre que pacifique rencontrait le propre du développement humain ...

"War is unhealthy to small children and other living things." Herman Kahn, dans son livre : *L'An 2000*, prévoit les développements suivants, dont on peut juger de l'incohérence :

- Nouveaux véhicules aériens (machines à effet de sol, à décollage vertical (V.T.O.L.) et à décollage court (S.T.O.L.), superhélicoptères, avions à réaction géants et/ou supersoniques.
- Utilisation extensive à l'échelle mondiale de caméras à haute altitude pour établir des cartes, prospecter, recenser, cadastrer et pour des investigations géologiques.
- Importante diminution des imperfections congénitales et héréditaires.

[40]

- Contrôle du poids et de l'appétit relativement efficace.
- Utilisations nouvelles ou améliorées des océans (exploitation minière, extraction des minéraux, culture sous contrôle, source d'énergie, etc.).
- Techniques nouvelles et éventuellement envahissantes pour la surveillance, la direction et le contrôle des individus et des organisations.
- Techniques nouvelles et plus sûres d'« enseignement » et de propagande touchant la conduite humaine — publique et privée.
- Hibernation des êtres humains pour de longues périodes (des mois et des années).
- Des armes de guerre stratégique et des systèmes d'armement bon marché et disponibles partout.
- Nouvelles techniques et institutions pour l'éducation des enfants.
- Méthodes physiques inoffensives pour s'abandonner excessivement.
- Rêve stimulé et prévu et peut-être programmé.

- Nouveaux procédés biologiques et chimiques pour identifier, repérer, mettre dans l'incapacité, ou gêner des individus à des fins militaires ou policières.

... alors que, candidement, le même auteur prévoit qu'il faudra à la RAU 98 ans pour atteindre un PNB de 3600 dollars per capita, 130 ans au Brésil, 339 au Nigéria... et 593 ans à l'Indonésie. (Ce n'est pas étonnant puisque seuls trois pays africains, à l'exclusion de l'Afrique du Sud, ont un PNB égal à ce que les américains dépensent pour leurs animaux domestiques).

Même si le PNB constitue une mauvaise mesure de la qualité de la vie, la différence de cet indice entre pays riches et pauvres indique une situation aberrante ... et explosive.

L'éducation, la voie royale

Une politique efficace de gestion des ressources, éclairée dans ses implications internationales et à long terme, doit nécessairement passer par l'éducation. À cause de ses implications nationales et internationales, la solution du problème sera politique.

L'homme politique commence à réaliser l'ampleur du problème que l'homme de la rue en général n'appréhende pas [41] encore dans ses implications profondes, conditionné qu'il a été par l'*homo economicus*. Dans notre système démocratique, l'homme politique, malgré ses bonnes intentions, ne peut pas imposer de changements majeurs sans que la terre n'ait été convenablement préparée ; il faut une révolution culturelle qui puisse briser la spirale incontrôlée des développements de la technologie. On est tellement préoccupé par le présent qu'on en oublie le passé et le futur, ... les groupes se lèvent en réaction violente, ... les gouvernements sont coincés dans leur désir de conserver le pouvoir « pour faire quelque chose » ; mais pour cela, ils doivent présenter au peuple des programmes acceptables par lui mais non nécessairement écologiquement valables ... Le peuple en général, comme jadis, veut du pain et des jeux. Mais quand 5% de la population exige 80% du pain et quand les jeux sont un danger écologique ...

Le gouvernement, pour sortir de l'impasse, de la crise actuelle, voudra un mandat de la population : ce qui implique que le peuple, après avoir été suffisamment informé, devra décider pour le ciel ou l'enfer.

Il faut une campagne d'éducation, centrée sur le devenir humain, face aux exigences écologiques, face à l'expansion humaine. Un programme objectif qui démontrerait les raisons qui militent en faveur d'un renversement de la vapeur. Dès lors, le peuple pourra accepter la « stagnation économique » du progrès matériel au profit du progrès humain et de la qualité de la vie ; ou bien, le peuple choisira l'enfer des mégapoles, de la violence, de l'aliénation et peut-être de la catastrophe écologique. Mais l'humanité est trop intelligente pour ne pas prendre la bonne voie lorsqu'elle sera convenablement informée.

Un programme intensif d'éducation de la population pourrait durer 2 ou 3 ans et pourrait être suivi d'un référendum sur quelques propositions politiques, qui engagerait graduellement la vie de la nation dans un chemin tout autre que celui de la croissance économique et la spirale de la consommation.

Simultanément, des maîtres d'œuvres devront être formés en grand nombre, pour faire l'intégration des considérations écologiques dans les projets de développement. Les technologues, les scientifiques, les divers spécialistes doivent cesser de jouer à l'intérieur de leurs sous-ensembles, mutuellement imperméables.

Si les lumières bleues, rouges et jaunes du spectre ne s'intégraient jamais, on ne connaîtrait pas la lumière blanche, lumière par excellence, qui fait apparaître les choses sans distorsion aucune.

[42]

Ainsi, ces lumières spécialisées, absolument nécessaires cependant, manqueraient l'essentiel de l'aspect des choses si elles ne s'intégraient pas, chacune d'elles ne faisant ressortir qu'un aspect.

Il en est de même pour nos champs de spécialisation qui trop souvent se sont oubliés et qui n'éclairent les choses que sous leur lumière respective. Les spécialistes restent certes nécessaires et peut-être plus que jamais. Mais un langage commun doit être découvert pour véhiculer les informations en une synthèse objective.

Il me semble qu'il relève du ministère de l'éducation et d'un ministère de l'information de lancer ces programmes d'information, d'éducation de la masse et de formation de ces nouveaux maîtres d'œuvres dont nous manquons aujourd'hui, qui seront capables de faire le développement en le rendant compatible avec les ressources, les agents, les processus de nos écosystèmes.

André A. Marsan,

Centre de recherches écologiques
du Jardin botanique,
Montréal.



[43]

Revue CRITÈRE, No 5, "L'environnement".

ÉDUCATION ET PROBLÈMES D'ENVIRONNEMENT

“ÉDUCATION ET PROBLÈMES D'ENVIRONNEMENT.

Gaston MOISAN

Directeur du Service de la faune,
Ministère du tourisme, de la chasse et de la pêche, Québec.

[Retour au sommaire](#)

Je dois d'abord m'excuser de la similarité qui pourrait exister entre les idées qui seront énoncées au long de cette conférence et celles du professeur Dorst ; je dois dire que ce dernier a abondamment parlé de ces problèmes, au point où il est difficile d'ajouter quoi que ce soit de nouveau à ce sujet.

Il est impossible de nier aujourd'hui, au Québec comme ailleurs, l'existence d'une crise de l'environnement et d'un éveil de la conscience écologique de la population. Permettez à un biologiste, qui œuvre dans le domaine de la conservation de la faune depuis une vingtaine d'années, de vous communiquer quelques réflexions à ce sujet.

Pour l'écologiste de quarante ou cinquante ans, cet engouement soudain pour les problèmes de l'environnement est à la fois surprenant, encourageant et embarrassant. Le biologiste de la faune, qui a travaillé sur la faune sauvage, est d'abord surpris de cet éveil soudain. Il n'y a pourtant rien de nouveau dans l'objet même de cet intérêt. Ces faits ont été constatés depuis longtemps et il a été crié sur les toits que l'habitat de la faune sauvage se détériore. La pollution ruine nos cours d'eau depuis que l'urbanisation est apparue sur le globe, depuis que l'industrialisation est devenue notre seul critère de développement et que les

déchets industriels empoisonnent le milieu. L'accroissement des villes a fait graduellement disparaître une partie importante de nos terres fertiles pour les recouvrir de béton. Les exploitations forestières, minières et hydro-électriques ont depuis longtemps bouleversé les habitats de nos grands ongulés, le caribou en particulier, et les ont fait reculer vers le Nord. Même si certaines populations animales ont été surexploitées et le sont encore, comme le disait le professeur Dorst, il demeure que ce n'est ni la chasse ni la pêche qui ont changé la faune du lac Saint-Louis, où qui ont fait diminuer l'esturgeon dans la région de Québec. La chasse n'est pas non plus responsable de la quasi-disparition [44] de l'aigle à tête blanche d'Amérique du Nord et de divers autres oiseaux de proie.

Les écologistes et les biologistes s'intéressant à la faune sauvage connaissent depuis assez longtemps les conséquences d'une population animale trop dense. Elle se détruit elle-même à plus ou moins longue échéance. En effet, elle ruine son habitat, subit famines et épidémies, et le plus souvent les animaux en viennent à réagir agressivement les uns envers les autres par suite de contacts trop fréquents.

Tous ces phénomènes sont décrits en littérature scientifique, en écologie animale, et sont enseignés dans les universités depuis assez longtemps. Il est donc surprenant pour quelqu'un qui évolue dans cet univers depuis des années de voir que, brusquement, ses semblables prennent conscience que l'homme est aussi un animal. En effet, la dynamique de la population humaine suit les mêmes lois que la population animale. L'homme n'est donc pas roi et maître de tous les événements de la nature. Il en fait partie intégrante. Il dépend des animaux, des plantes, du sol, de l'eau et du soleil, comme tous les êtres vivants. Le message a dû être mal communiqué, puisque l'on commence à peine à le comprendre.

Tous les discours traitant de la conservation des ressources se terminaient par une conclusion identique : le public doit être éduqué. Il semble que nous avons été de bien pauvres éducateurs ; cependant, nous aimons croire que cet éveil soudain, cette prise de conscience écologique, résulte de cet enseignement des quelques vingt-cinq dernières années.

Tout n'aura donc pas été inutile. La nouvelle passion que les gens se découvrent pour l'écologie est, de même, plutôt encourageante ; il

n'y a qu'à espérer qu'il en subsistera quelque chose. Le public sera alors mieux informé et plus préoccupé par le réseau complexe des êtres vivants dont il fait partie. Peut-être se posera-t-il alors plus de questions sur les critères actuels de développement, sur la domination de l'homme sur les autres créatures, sur la croissance illimitée de l'espèce humaine. Alors on admettra peut-être la réalité de l'interdépendance de tous les organismes. Une nouvelle philosophie définissant une éthique de l'homme envers la nature est peut-être à la veille de naître.

Il y a une quarantaine d'années, le professeur Léopold, du Wisconsin, soulignait déjà le besoin de développer une nouvelle éthique de la nature. Le sens du mot « éthique » a évolué selon les âges de l'homme ; il s'appliqua d'abord à une relation entre [45] l'individu et son Dieu. Cela correspond vaguement aux préceptes de Moïse. Puis, on a parlé d'éthique comme relation entre les individus, selon le nouveau concept de société. Mais on ne s'est pas rendu plus loin : il n'existe ni dans la religion, ni dans la philosophie (qui comprend l'éthique comme la différence entre un comportement social et un comportement anti-social) d'éthique établissant les rapports entre l'homme et son milieu ; le sol, les plantes, les animaux qui l'entourent.

Le milieu est généralement considéré du seul point de vue économique ; l'homme possède tous les privilèges d'exploitation de son milieu, mais il n'a aucune obligation envers lui. En écologie, le problème éthique est celui de la liberté d'action dans le combat pour la vie. L'extension de l'éthique jusqu'à ce stade est une possibilité dans l'évolution de la philosophie, mais c'est d'abord une nécessité écologique. Cette éthique servirait de guide permettant aux individus de prendre de justes décisions dans des situations écologiques nouvelles et complexes. Il est parfois difficile de prévoir les conséquences, à long terme, d'une décision.

Pour l'écologiste, ce réveil de la masse est parfois embarrassant : cet embarras provient de la constatation que nos connaissances de base sur l'aménagement du milieu ambiant sont très incomplètes. Si ces faits sont peu connus, c'est qu'ils ne furent pas publiés et qu'ils restent cachés quelque part. Les planificateurs devraient pourtant pouvoir s'appuyer sur des directives précises. Il est absolument essentiel de leur communiquer ces connaissances et de les intégrer ainsi à celles des autres disciplines. En attendant, nous devons user de notre meilleur jugement pour nous acquitter de nos responsabilités.

Les planificateurs et le public se tournent de plus en plus souvent vers l'écologiste : ils exigent une aide immédiate et des conseils adéquats ; lors de plans de développements régionaux, par exemple, ils demandent une ligne de conduite précise : faire des prédictions sur les faits de certains projets visant à bouleverser l'environnement. Les travaux gigantesques effectués à la Baie James nous en fournissent un excellent exemple. On nous demande actuellement ce que sera l'effet de la création de barrages et de réservoirs sur la qualité de l'eau, sur la végétation, sur la faune, sur le sol, sur le tourisme, etc. ... Nous n'avons malheureusement que très peu d'expériences passées sur lesquelles nous pouvons baser nos réponses. Il y a eu d'autres développements hydro-électriques ; cependant, on n'avait pas alors étudié les conditions existant avant et après l'installation des [46] structures. Les changements n'ont donc pas été décrits. Les projets de développement pétrolier du Grand Nord canadien sont encore plus inquiétants : le milieu est extrêmement vulnérable et il faut utiliser son imagination à bon escient pour prévoir les événements futurs.

Cette crise de l'environnement est donc, par le fait même de sa soudaineté, très captivante. Le manque de préparation devant ce fait nouveau n'est nullement décourageant ; il nous faut cependant progresser rapidement, même si l'écologie ne se prête pas à des découvertes improvisées. Il nous faut bien identifier les problèmes, effectuer des inventaires biophysiques détaillés, intégrer les résultats de nos recherches à tous les niveaux trophiques et aux données sociologiques, apprendre à travailler avec des spécialistes de toutes les autres disciplines. De plus, l'enseignement de l'écologie doit être repensé. Trop longtemps, l'enseignement de la conservation a reposé sur des valeurs purement économiques et sur le concept très abstrait de l'équilibre de la nature. Pour prouver, par exemple, l'absolue nécessité de la conservation des oiseaux, on parle du fait qu'ils mangent certains insectes nuisibles aux récoltes : ceci est complètement faux. Les oiseaux ne peuvent évidemment pas suffire à la tâche. Mais l'argument n'a eu de valeur qu'avec un accent sur l'économie. Il en est de même pour le concept « d'équilibre de la nature ». La dynamique des écosystèmes nous apprend que rien ne demeure statique dans la nature. Tout évolue, tout change constamment. On doit s'appuyer davantage sur la notion de « pyramide » ; le sol est à la base, les plantes qui absorbent l'énergie solaire reposent sur le sol. Cette même énergie solaire circule ensuite à travers les

herbivores, les carnivores, pour retourner ensuite en grande partie au sol. Chaque palier de cette pyramide dépend étroitement de celui qui est au-dessous et qui lui fournit l'énergie vitale. À l'origine de la vie, cette pyramide était très basse, elle était écrasée ; les chaînes trophiques étaient courtes et simples. L'évolution a ajouté des étages successifs et l'homme n'est qu'une des millions d'additions. Un changement dans une partie du circuit demande aux autres parties un nouvel ajustement. Plus les changements sont violents, plus les ajustements sont difficiles, en tenant compte de la capacité de supporter les nouvelles implications. Il est vrai que les communautés varient beaucoup dans leur vulnérabilité. Si les conditions du milieu sont extrêmes, alors que le milieu est simple, les écosystèmes seront très vulnérables.

L'éducation en écologie, du niveau le plus bas au niveau le plus élevé, se doit d'être basée sur ce concept de pyramide. [47] Il nous faut aussi inculquer cette éthique de la terre et de la nature. L'écologie doit être rationnelle et non basée sur des sentiments, sur des passions. Et il se développera alors un respect et une admiration pour la terre, tant au point de vue philosophique qu'économique.

La prise de conscience du milieu, qui se produit maintenant, est complètement nouvelle. C'est pourquoi certaines suggestions venant du public, récemment éveillé à ces problèmes, sont basées sur des sentiments beaucoup plus que sur des données scientifiques. Il y a donc une masse de nouveaux écologistes parmi lesquels plusieurs ne savent pas la véritable définition du mot « écologie ». Il s'agit alors de les diriger quand même dans la bonne direction, plutôt que de se retirer sur ses positions et laisser le champ libre à ce groupe passionné. En effet deux dangers nous guettent : certains gestes indésirables ont ainsi été posés, comme c'est le cas actuellement pour la campagne contre la chasse. Heureusement, celle-ci n'est pas tellement destructrice au Québec. Le deuxième danger serait que cette émotion disparaisse, de même que l'intérêt écologique, au profit d'une autre source d'intérêt aussi rationnelle.

Nous avons donc besoin de ces écologistes de la onzième heure ; il suffit de diriger leur talent pour en retirer le maximum de bénéfices, au profit de la société québécoise.

Gaston Moisan,

Directeur du Service de la faune,
Ministère du tourisme,
de la chasse et de la pêche, Québec.



QUESTIONS, RÉPONSES ET COMMENTAIRES

Q. Vous avez parlé du problème de la chasse ; vous dites que, contrairement à la croyance générale, elle n'est pas la principale responsable de l'extinction de certaines races d'animaux. Quels sont les animaux du Québec ainsi proches de l'extinction ? Pourquoi en sont-ils arrivés à ce stade ?

R. Actuellement, les animaux en voie de disparition au Québec sont des animaux qu'on ne chasse pas : il s'agit surtout des oiseaux de proie. Leur reproduction a été pratiquement arrêtée à la suite de concentration de pesticides. C'est aussi le cas de l'aigle à tête blanche, ce qui peine beaucoup nos voisins du sud, pour qui il s'agit d'un symbole national. Il y a présentement, en Amérique du Nord (USA et Canada anglais) [48] une campagne contre la chasse qui prend beaucoup d'envergure. Plusieurs comédiennes et actrices de cinéma, appuyées par une puissante publicité, ont décidé de rejeter aux oubliettes les manteaux de fourrures, prétextant, par sentimentalisme, le danger d'extinction des animaux à fourrure. Il est heureux de constater que la maladie n'a pas encore touché le Québec.

C. — Je me demande si notre ignorance de la situation n'en est pas la cause. J'ai assisté à des conférences traitant de cette campagne ; elle ne vise pas essentiellement la chasse : elle vise plutôt, par exemple, la capture de certaines espèces qu'on appelle « chats tachetés ». Elle concerne un problème réel et ne provient pas d'un courant passionnel. Elle

est fondée d'après des études sérieuses faites par des organismes internationaux, comme l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature. Alors, une campagne de cette importance ne peut être organisée dans le seul but d'interdire toute forme de chasse. Je voulais seulement donner quelques informations sur cette campagne. Je considère que vous nous en donniez une fausse impression.

Lorsque vous parlez de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature, il s'agit en effet d'un organisme très sérieux. Cependant, il considère quand même certaines espèces animales en danger d'extinction : le caribou et l'ours polaire par exemple. Cependant, on a dû récemment en transporter quarante hors de Churchill : les malheureuses bêtes fantômes auraient tranquillement vidé la ville ...

Les animaux à fourrure ne sont pas les plus importants problèmes du côté américain : un parc appartenant au gouvernement fédéral, au New Jersey, a décidé, devant l'accroissement de la population de chevreuils, d'émettre de nouveaux permis de chasse. Une association, appelée « The Friends of Animals », a protesté vivement. On leur a démontré que les bêtes, laissées à elles-mêmes, ne tarderaient pas à détruire leur habitat et à mourir de faim. Il semble que le groupement en question n'ait pas été convaincu car, actuellement, il présente une injonction contre le gouvernement américain et espère se rendre jusqu'en Cour suprême. Si le jugement leur est favorable, la chasse dans les refuges fédéraux sera désormais interdite, quelles que soient les raisons la motivant.

Q. Quelle est votre opinion sur les loups, en rapport avec le film « La fin d'un mythe » ?

R. Je regrette, je n'ai pas encore eu l'occasion de visionner le film en question. Mais en ce qui concerne le loup, nous en avons un très bon contrôle : nous le considérons en tant qu'espèce animale devant vivre dans le milieu où il se trouve. Nous avons dès lors interdit les primes aux chasseurs de loups de même que la méthode d'extermination par empoisonnement. Une politique est établie à ce sujet, mais elle ne peut être approuvée par le ministère seul.

De plus, il y a une distinction à faire entre la prédation sur les animaux domestiques et la prédation sur les populations sauvages. Le problème n'est pas le même lorsqu'une meute de loups dévore un troupeau de moutons, ou lorsqu'elle détruit plusieurs centaines de chevreuils. Ces deux faits doivent être étudiés séparément. Tout cela sera bientôt de notre ressort.

[49]

Q. Combien d'écologistes le gouvernement du Québec a-t-il envoyé à la Baie James avant l'annonce du nouveau développement hydro-électrique ? Si, éventuellement les conclusions des écologistes interdisaient l'exploitation de ce territoire, le gouvernement accepterait-il de cesser tout projet de développement ?

R. Le gouvernement a effectivement envoyé un groupe de biologistes à la Baie James. Ceux-ci ont fait une pré-étude de l'environnement et en toute honnêteté, ils sont parvenus à la conclusion que le développement hydro-électrique ne produira aucune catastrophe en ce qui concerne la faune sauvage (faunes aquatiques, terrestres et oiseaux migrateurs) ; toutefois, les biologistes sont partis d'un postulat que je me dois de formuler : le projet sera réalisé ; devant l'impossibilité d'empêcher ce nouveau développement, les spécialistes ont simplement étudié les conséquences possibles.

Q. Vos différents postes d'écologiste, de fonctionnaire gouvernemental et de directeur du service de la faune vous permettent-ils une certaine autorité en ce qui a trait à la pollution ?

R. Le problème est assez épineux ; lorsqu'un cas de pollution se présente, il y a référence obligatoire à la Régie des eaux du Québec, qui n'est pas très rapide. Cette année, deux problèmes entre autres m'ont été soumis : une hécatombe de petits poissons sur le St-Maurice, une autre à Valleyfield. Dans les deux cas nous sommes arrivés sur les lieux avant les spécialistes de la Régie. Nos biologistes se sont chargés d'appeler ceux de la Régie pour les faire venir. Dans le premier cas, il leur

a suffi de venir chercher des bouteilles d'eau à notre bureau de Shawinigan. Dans le cas de Valleyfield, ils sont allés inspecter les lieux en question deux jours après l'événement. Ils ont tout de même utilisé les résultats de nos biologistes. Mais lorsqu'on en arrive aux sanctions relatives à un problème de pollution, il est nécessaire de se référer à la Régie.

Q. Je voudrais parler de l'assassinat des phoques : n'y aurait-il pas une autre façon de les tuer ?

R. Ce problème n'est pas de mon ressort ; il reste que la campagne dont nous parlions tantôt s'est organisée à partir de ce fait. Pour un biologiste qui voit la faune comme une ressource à exploiter rationnellement, il est normal de tuer un certain nombre de phoques par année. Il s'agit d'une boucherie semblable à celle des abattoirs montréalais, ou étrangers. Une tuerie de cinquante mille animaux en deux semaines est forcément une boucherie. Le mieux est de laisser travailler les bouchers tranquilles !



[50]

Revue CRITÈRE, No 5, "L'environnement".

ÉDUCATION ET PROBLÈMES D'ENVIRONNEMENT

“LES PROBLÈMES DE LA POLLUTION PAR LE BRUIT.

G.-J. THIESSEN

Spécialiste de la pollution par le bruit,
Conseil National de Recherche, Ottawa

[Retour au sommaire](#)

Je parlerai des problèmes de la pollution par le bruit, mais pas exactement de ceux que Monsieur Drowley a soulignés et dont il croyait que j'allais parler. Prenant le titre de ce colloque peut-être plus au sérieux que ceux qui ont parlé avant moi, je parlerai des rapports entre les problèmes de l'environnement et l'éducation, quitte à abuser des généralités.

J'ai très peu étudié le système d'éducation. Comme mon auditoire est composé d'étudiants et de professeurs, je me sens un peu mal à l'aise. Mais je suis persuadé qu'on me pardonnera mon audace. Car je serai audacieux. Dans le domaine de la pollution par le bruit, je ne puis que des exemples ; les remarques que je ferai à partir de ces exemples se situeront au niveau des problèmes qui sont communs à toutes les formes de pollution.

Les problèmes de la pollution comportent certains aspects qui rendent leur solution très difficile. Les intervalles qui séparent les actions que nous voulons étudier de leurs conséquences sont l'un de ces

aspects. À cause de ces intervalles, il est souvent difficile de savoir si telle ou telle conséquence est effectivement reliée à telle ou telle action. Je peux citer un exemple familier : les rapports entre la cigarette et le cancer du poumon. Pensez seulement au nombre d'années qu'il nous a fallu pour établir qu'il y a une corrélation entre les deux phénomènes, et remarquez que plusieurs continuent de nier l'existence d'une telle corrélation. S'il en est ainsi, c'est, bien entendu, parce que l'intervalle entre l'action et ses conséquences est très long. Cette remarque vaut aussi pour la pollution par le bruit, si la conséquence sur laquelle on se penche est, par exemple, la surdité. La dégénérescence de l'ouïe ne se produit pas en un instant.

Je projeterai tout à l'heure une diapositive qui vous donnera une vague idée du laps de temps nécessaire pour que la surdité apparaisse. Ce laps de temps n'est pas très long, comparé à ceux qui séparent certaines autres formes de pollution de leurs conséquences. [51] Il peut être de un, deux, cinq ou dix ans. En général, ces intervalles sont assez lents pour qu'il soit possible de prouver que le bruit est une des causes. Toutefois, nous ne pouvons jamais être tout à fait sûrs qu'il est la seule cause.

Il y a plusieurs problèmes de ce genre. Etant originaire de l'ouest du Canada, ayant passé mon enfance durant la période de sécheresse des années trente, je sais très bien ce qu'il faut entendre par érosion du sol. L'érosion du sol dans ma région natale s'est peut-être étalée sur un siècle. On a fini par en découvrir les causes et par entrevoir la possibilité de les éliminer.

Cela signifie que nous devons songer à une planification à très long terme. Un trait caractéristique de l'homme se trouve par là mis en cause, qui rend encore plus difficile la solution du problème : nous n'aimons pas prévoir longtemps à l'avance. Il y a même des psychologues qui ont émis l'hypothèse que la maturité des individus se mesure à la portion de leur avenir qu'ils sont en mesure de faire entrer dans leurs plans. L'enfant pleure quand il a faim ; il est satisfait aussitôt qu'il a mangé. Il n'est pas du tout préoccupé par le fait qu'il pourrait très bien n'avoir rien à se mettre sous la dent le lendemain. À mesure qu'il grandit, il peut étaler ses plans sur une journée, et même sur une année ; mais pour pouvoir les étaler sur toute sa vie, il lui faut avoir atteint un haut degré de maturité. En ce qui a trait aux problèmes qui nous intéressent, il faut

prévoir un siècle à l'avance. La façon dont nous nous comportons vis-à-vis de ces problèmes donne donc une juste idée de notre maturité.

De là l'importance de l'éducation. Il faut commencer très tôt à inculquer aux enfants l'idée selon laquelle il faut songer au long terme. Il faut les amener à aborder la question d'une manière rationnelle. Je ne veux pas, bien sûr, sous-estimer l'importance de l'émotivité. De fait, dans la réaction des gens face aux problèmes de la pollution, il y a eu et il y a encore beaucoup d'émotivité. Et c'est là une excellente chose. Il me plaît de comparer l'émotivité au moteur d'une voiture ; dans une voiture, le moteur ne suffit pas, même si c'est lui qui fournit la force ; il faut aussi un volant et un conducteur.

Je pense que nous sommes maintenant suffisamment conscients des problèmes de la pollution pour pouvoir songer à intéresser le grand public à certains aspects troublants de la question qui, jusqu'à ce jour, n'étaient connus que des spécialistes. Mais je tiens à faire une mise en garde : nous ne pouvons à l'heure actuelle formuler aucune conclusion d'une manière dogmatique. [52] Nous pouvons proposer des conclusions, nous pouvons dire que la prudence nous enjoint de faire ceci plutôt que cela, mais, dans la plupart des cas, nous ne sommes pas autorisés à dire d'une façon péremptoire : ceci est la réponse, ceci est la relation de cause à effet.

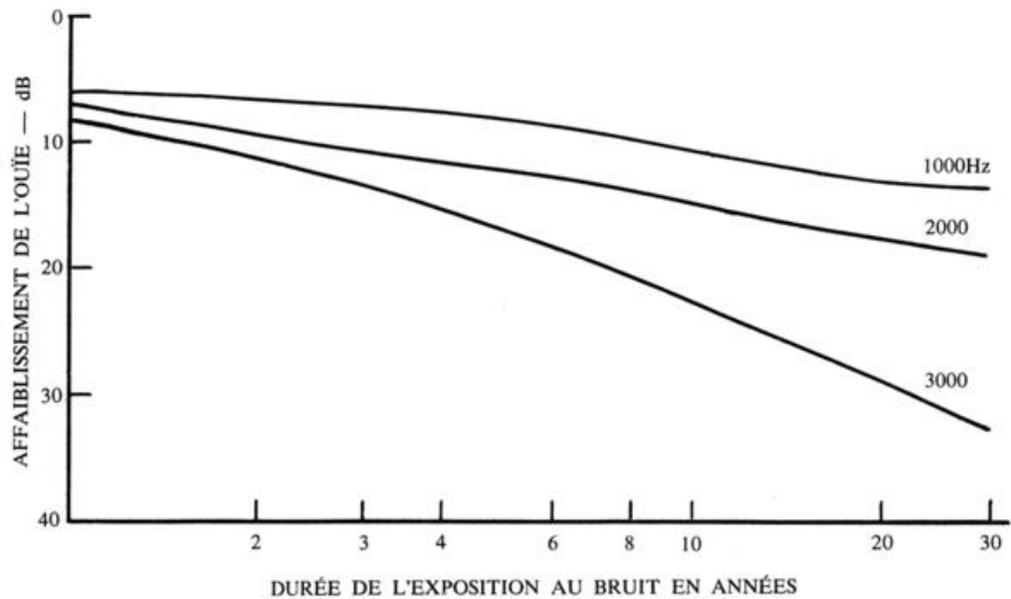
On a dit il y a un instant au cours d'un exposé — c'était peut-être une remarque venant de l'auditoire — que plusieurs des données relatives à la pollution étaient présentées sous forme de statistiques. C'est là une autre difficulté commune à tous les aspects de la question. Quand on interprète des statistiques, on peut très facilement dériver vers une mauvaise conclusion. Je me souviens de quelqu'un qui, pour traduire sa méfiance à l'égard des statistiques, racontait cette histoire : « si un quidam a un pied dans l'eau glacée et l'autre dans l'eau bouillante, il se trouvera toujours quelque statisticien pour dire qu'en moyenne ses pieds jouissent d'un confort parfait ». Tels sont effectivement les dangers auxquels on s'expose lorsqu'on manipule les statistiques. J'oserai dire qu'il y a très peu de journalistes et de commentateurs de radio ou de télévision qui interprètent les statistiques correctement et savent introduire les mises en garde qui s'imposent.

Pour illustrer ce que je viens d'avancer, j'ai apporté un article sur l'emploi, paru récemment dans un journal d'Ottawa. Notez bien le

titre : *Ce sont les étudiants en vacances qui ont eu le plus de succès (Continuing students fared best)*. Dans le premier paragraphe, on peut lire : « l'été dernier, les étudiants qui devaient reprendre leurs études à l'automne ont trouvé de l'emploi plus facilement que ceux qui terminaient leurs études ou les abandonnaient ». Viennent ensuite des précisions de toutes sortes. Dans la deuxième colonne, on donne les statistiques suivantes : le taux de chômage est de 9.8% pour ceux de la première catégorie, et de 23.2% pour ceux de la seconde catégorie. On fournit ensuite des détails supplémentaires, et c'est seulement au dernier paragraphe, après que la plupart des lecteurs sont passés à un autre article, que l'auteur donne des explications intelligentes. De fait, ces explications contredisent le titre. La première explication « il est possible que la priorité sur le marché du travail soit accordée aux plus qualifiés » n'apporte aucune lumière. S'il en était ainsi, il faudrait s'attendre à ce qu'il y ait moins de chômage parmi les finissants que parmi ceux qui continuent leurs études. Les deux autres remarques sont plus pertinentes. Elles expliquent vraiment les statistiques présentées, mais elles invalident l'interprétation suggérée au début de l'article. L'auteur précise en effet que les [53] finissants sont peut-être plus exigeants que leurs confrères moins avancés et qu'il y a sans doute plus de postes temporaires disponibles que de permanents. Voilà un exemple typique du mauvais usage que l'on fait des statistiques dans les journaux.

Passons maintenant aux projections que je vous ai annoncées. Voici un graphique qui illustre très bien l'importance du facteur temps dont je vous ai parlé.

FIGURE I



En bas, sur l'horizontale, sont indiquées selon une échelle logarithmique le nombre d'années pendant lequel les personnes impliquées dans l'expérience ont été exposées à un bruit donné. Il s'agit ici d'un bruit de 95 dBA, à trois fréquences différentes.

Sur la verticale se trouve l'échelle indiquant les degrés de surdité ; il faut lire en partant du haut. On peut donc noter que c'est autour de la dixième année que l'on commence à tendre d'une manière irréversible vers la surdité totale.

Voilà pour le facteur temps. Le problème comporte aussi un aspect sociologique, résultant de l'accroissement de la moyenne d'âge, qu'il faut prendre en considération.

En 1900, les américains pouvaient s'attendre à vivre 50 ans. Il s'agit d'une moyenne. En 1970, ils peuvent s'attendre à vivre 70 ans. La proportion de la surdité causée par le vieillissement est donc plus importante en 1970 qu'elle ne l'était en 1900, pour la bonne raison que la proportion de personnes âgées est plus

[54]

Figure II

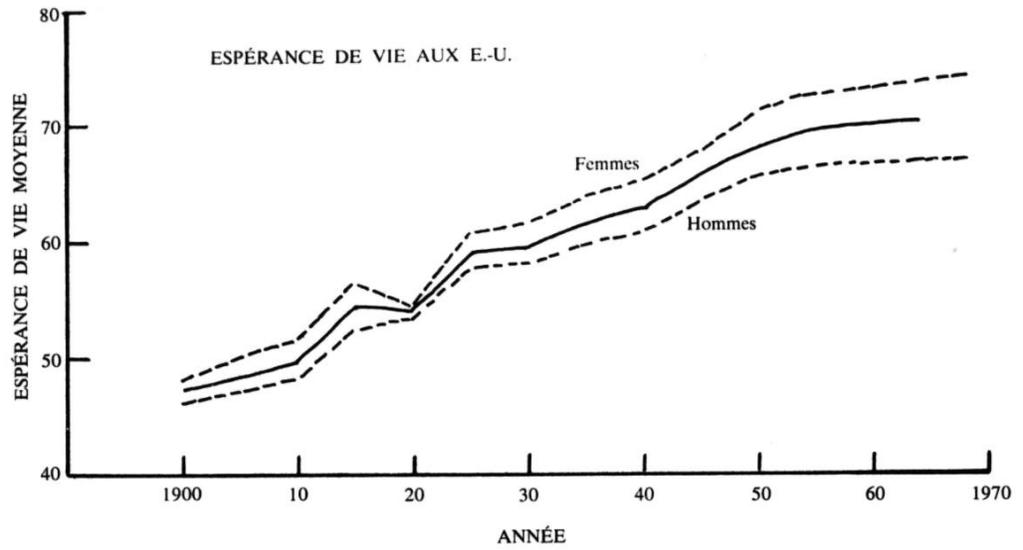
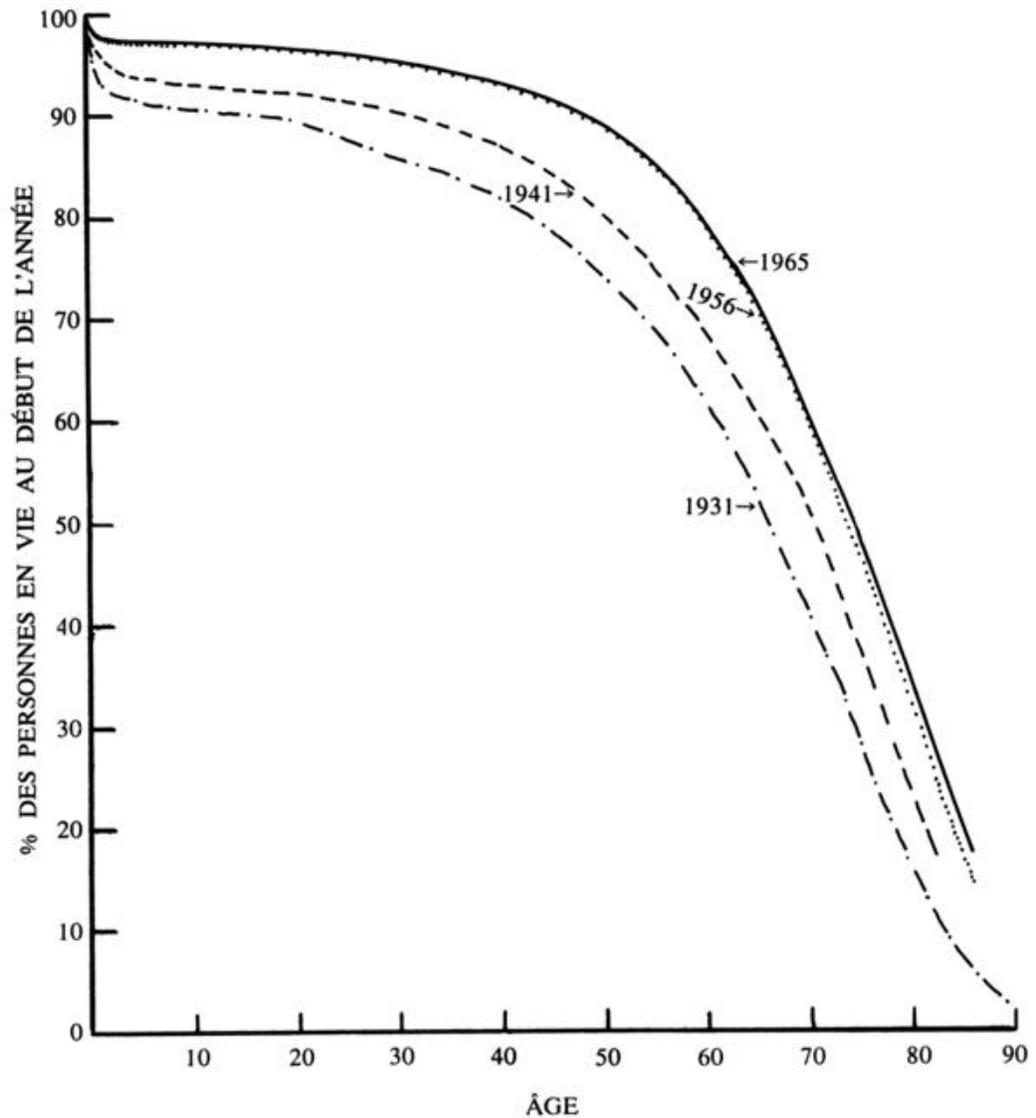


Figure III



[55]

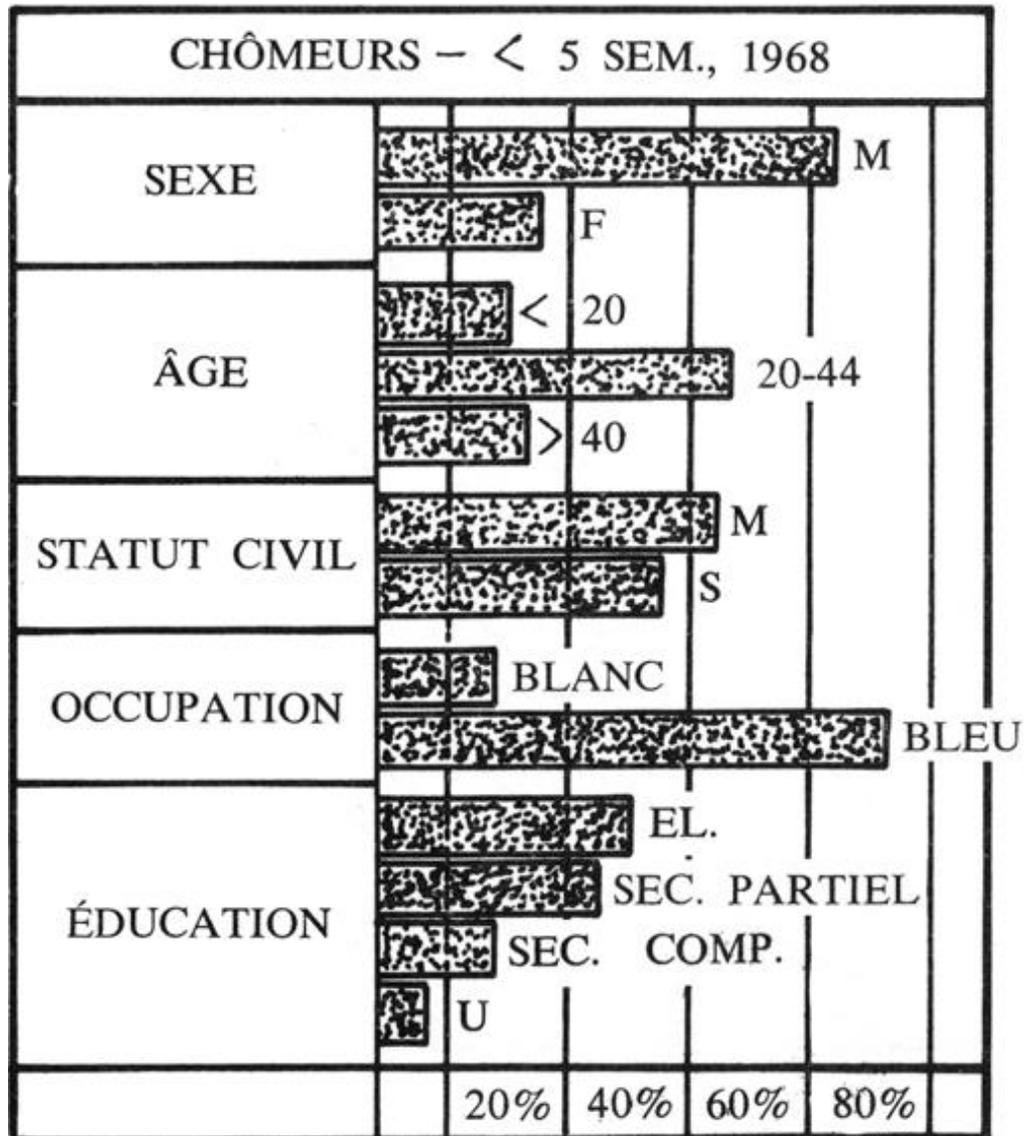
grande. Les vieillards doivent donc s'attendre à ce que leur ouïe soit affectée par deux facteurs distincts.

Voici maintenant une troisième illustration qui donne d'autres indications sur la proportion des personnes âgées par rapport à l'ensemble de la population.

En abscisse, on a l'échelle des âges, et en ordonnée, le pourcentage des gens qui au début de telle ou telle année avaient atteint un âge

donné. Par exemple, entre 1931 (première ligne pointillée) et 1965 (ligne pleine), le pourcentage de ceux qui ont atteint 40 ans s'est accru de 15%. À 85 ans, entre les deux mêmes années, cet accroissement s'est lui-même accru de 160% environ. Donc, la proportion du nombre de vieillards par rapport au nombre de jeunes s'accroît.

Voici maintenant un tableau qui illustre un problème dont j'ai parlé il y a un instant : la mauvaise interprétation que les journalistes donnent des statistiques. Il s'agit encore du chômage.

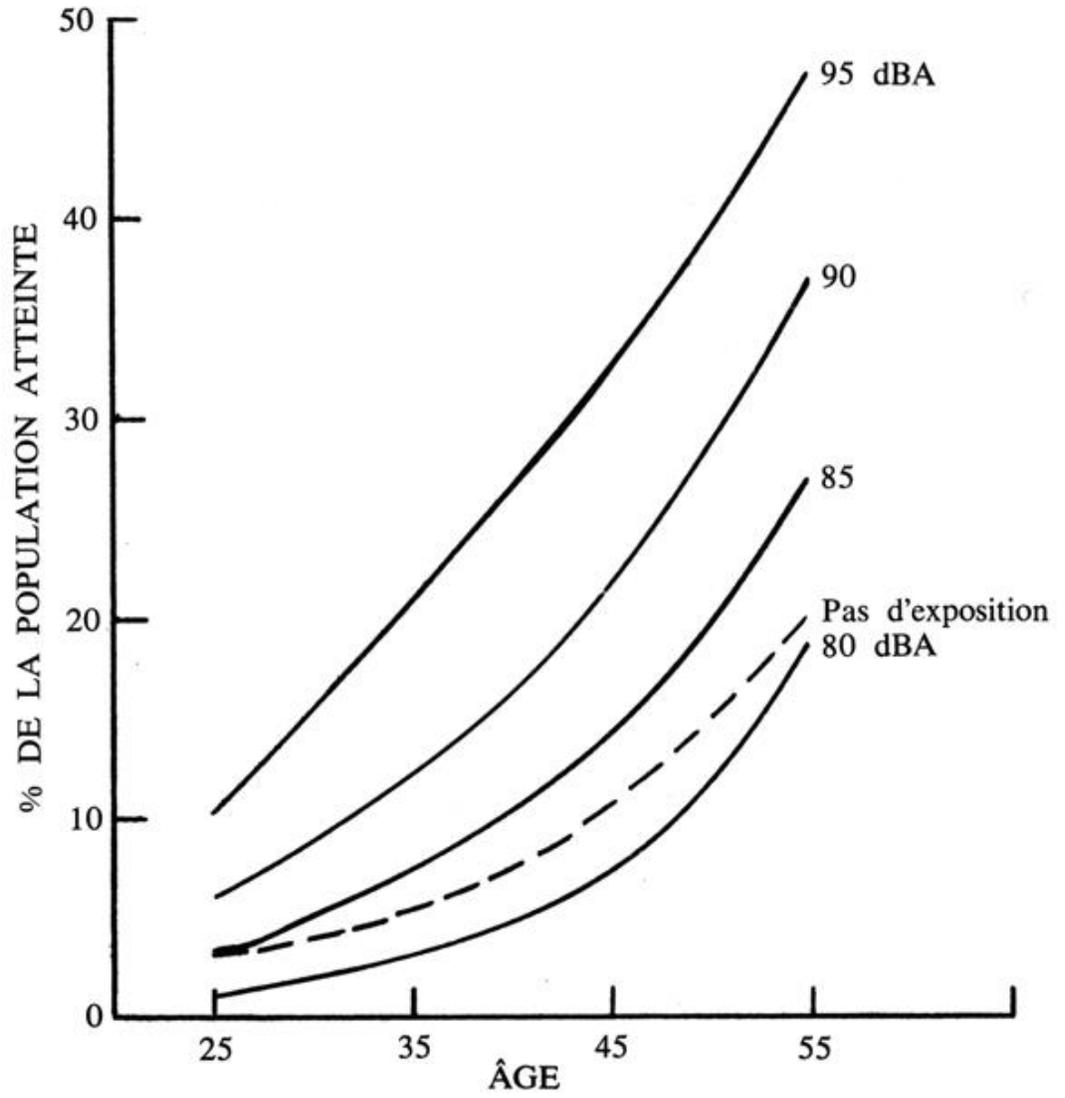


[56]

Dans la catégorie sexe, on note que plus de 70% des personnes en chômage sont du sexe masculin, et que moins de 30% sont de sexe féminin. Est-ce que cela signifie effectivement qu'il y a plus d'hommes en chômage que de femmes ? Dans le long commentaire qui accompagnait le tableau, on ne donnait pas le mot de cette énigme. Je me suis livré à une analyse plus minutieuse, et j'ai finalement découvert qu'en réalité on avait pris en considération les proportions respectives de la main-d'œuvre masculine et féminine. Il y a des pièges semblables dans les autres catégories : âge, occupation, etc. Telle est la façon dont les statistiques sont trop souvent comprises. Et pourtant, c'est un instrument indispensable à l'étude des problèmes de pollution.

Voici maintenant un graphique qui vous montre pourquoi il faut avoir recours aux statistiques pour étudier la pollution par le bruit.

FIGURE V



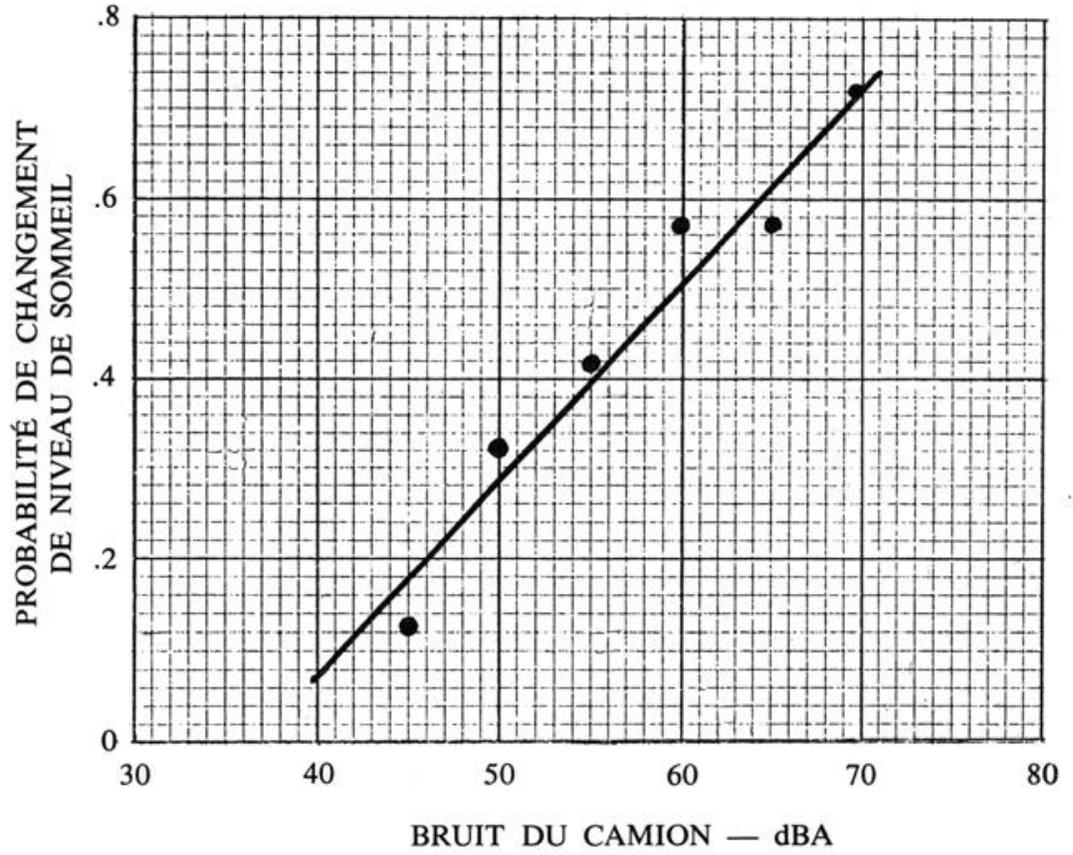
[57]

À cause des différences entre les individus, il nous est impossible de dire que chacun d'entre nous aura l'ouïe affaiblie s'il est exposé pendant un certain temps à des bruits de x ou y dBA. Tout ce que nous pouvons dire, c'est qu'un certain pourcentage de la population sera affectée. C'est ce qu'indique le graphique précédent. Nous remarquons que les bruits de 95 dBA affectent les personnes de 55 ans dans une proportion de 50% et que ceux de 85 dBA les affectent dans une proportion de 25%. Le tracé en pointillé indique le degré d'affaiblissement de l'ouïe chez ceux qui n'ont été exposés à aucun bruit particulier. Nous remarquons que les individus de cette catégorie semblent plus atteints que ceux qui ont été exposés à des bruits de 80 décibels. Le principe qui s'en dégageait semble donc nié. Ceci prouve que nos instruments et nos méthodes de mesure ne sont pas encore satisfaisants. Il y a toujours une certaine incertitude dans les statistiques dont nous nous servons. Et pourtant, nous ne pouvons pas éviter de nous en servir.

Voici un sixième graphique qui montre d'une autre manière la complexité des problèmes que nous étudions.

La question posée était la suivante : dans quelle mesure le bruit vous fait-il passer d'un niveau de sommeil à un autre ? Ici encore, les réactions individuelles sont très variées. Une personne

Figure VI

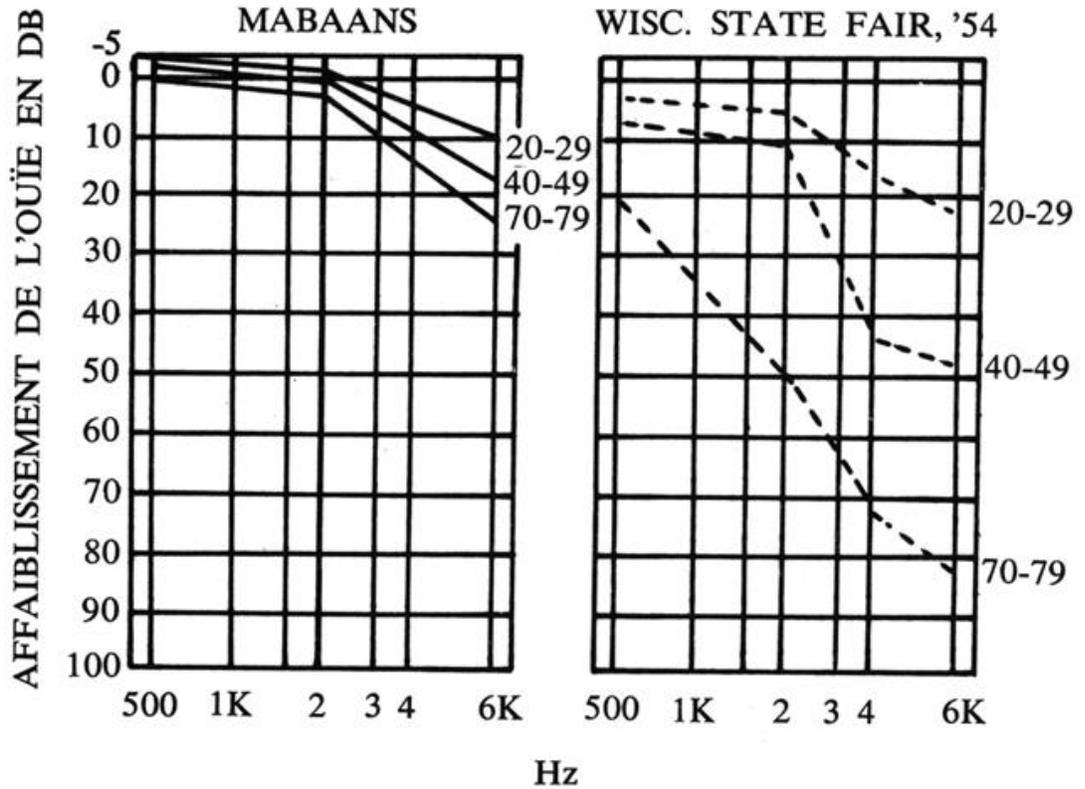


[58]

donnée ne réagit pas aujourd'hui comme hier, dans la première moitié de la nuit comme dans la seconde, dans la phase un du sommeil comme dans la phase deux, trois ou pendant un rêve. Et, bien entendu, telle personne ne réagira pas comme telle autre dans chacune de ces situations. Il faut donc aborder le problème statistiquement. C'est ce qu'a fait l'auteur de ce graphique. On note que si un camion fait un bruit de 90 dBA, il y a environ 70% des individus qui, choisis au hasard, passeraient d'un niveau de sommeil à un autre, et que le pourcentage est d'environ 10% si le bruit est de 40 dBA. Au cours de l'expérience qui a permis d'établir ces statistiques, l'intensité des bruits du camion était contrôlée par amplificateur. Il reste à savoir s'il est bon ou mauvais de passer d'un niveau de sommeil à un autre. Certains prétendent que c'est une bonne chose. Ont-ils tort, ont-ils raison ? Je n'en sais rien. Je ne peux rien prouver à ce sujet ; j'ai seulement l'impression qu'ils ont tort. C'est là un autre exemple de la part d'incertitude inhérente à plusieurs problèmes de ce genre.

Pour terminer, j'aimerais vous faire part de ce qui ressemble à un roman policier. Je vous ai dit que les personnes âgées sont atteintes d'un certain affaiblissement de l'ouïe ; en fait, l'ouïe commence à s'affaiblir dès l'âge de vingt ans. Une étude menée il y a quelques années auprès de la population entière des États-Unis, et dont les résultats sont illustrés ici

Figure VII



[59]

nous indique le niveau d'affaiblissement de l'ouïe (axe des coordonnées) à différentes fréquences (axe des abscisses) s'élevant jusqu'à six kilocycles, pour trois groupes d'âges, soit de 20 à 29 ans, de 40 à 49 ans, et de 70 à 79 ans. Vous constaterez que l'ouïe s'affaiblit à mesure que nous avançons en âge ; de plus, cet affaiblissement est directement proportionnel à la fréquence. On a interprété ces résultats comme étant ceux de l'influence de l'âge sur l'affaiblissement progressif de l'ouïe.

Certains ont voulu mesurer l'exactitude de ces résultats afin de voir s'ils ne seraient pas en quelque sorte contaminés. En fait, ces résultats sont contaminés, ou, en d'autres termes, pollués. En effet, on a voulu savoir si ces groupes avaient été convenablement contrôlés, c'est-à-dire si les personnes qui les composaient n'avaient pas été exposées au bruit. Ainsi, on a parcouru plusieurs pays afin de vérifier auprès d'autres groupes les résultats de cette étude. Cette entreprise n'eut que peu de succès jusqu'au jour où le docteur Rosen de New-York, avec quelques

collaborateurs, étudia une tribu primitive du Soudan composée d'environ vingt milles personnes qui vivaient d'une façon analogue à celle des hommes de la fin de l'âge de pierre. Cette tribu ne se servait pas de tambours, parlait sur un ton relativement bas et, bien sûr, n'avait aucune industrie. Les résultats de cette étude de la tribu Maaban, illustrés ici (Figure VII), nous indiquent que l'ouïe des personnes âgées de 70 à 79 ans de cette tribu est aussi développée que celle des personnes de 20 à 29 ans de notre pays. Eurêka ! dira-t-on, la preuve est là ; l'affaiblissement de l'ouïe est incontestablement due au bruit excessif.

Mais, pourrions-nous objecter, est-il possible que cette différence que nous constatons entre l'ouïe des Maabans et la nôtre soit attribuable à la différence des régimes alimentaires respectifs ? En effet, la tribu Maaban est principalement végétarienne, elle ne s'adonne que peu à la chasse et à la pêche. Afin de répondre à cette question, le docteur Rosen s'est donc rendu en Finlande, où l'on faisait des recherches sur les maladies cardiaques à l'aide de régimes alimentaires contrôlés. Le premier groupe, composé de 136 personnes, était soumis à un régime où l'on avait réduit les graisses saturées ; le second groupe, composé de 142 personnes, était soumis à un régime alimentaire normal.

Le tableau ci-contre (Figure VIII) nous indique que l'affaiblissement de l'ouïe illustré par l'axe des coordonnées — du premier groupe (N) est inférieur à celui du second groupe (K) selon la fréquence de la parole — illustrée par l'axe des abscisses —,

[60]

FIGURE VIII

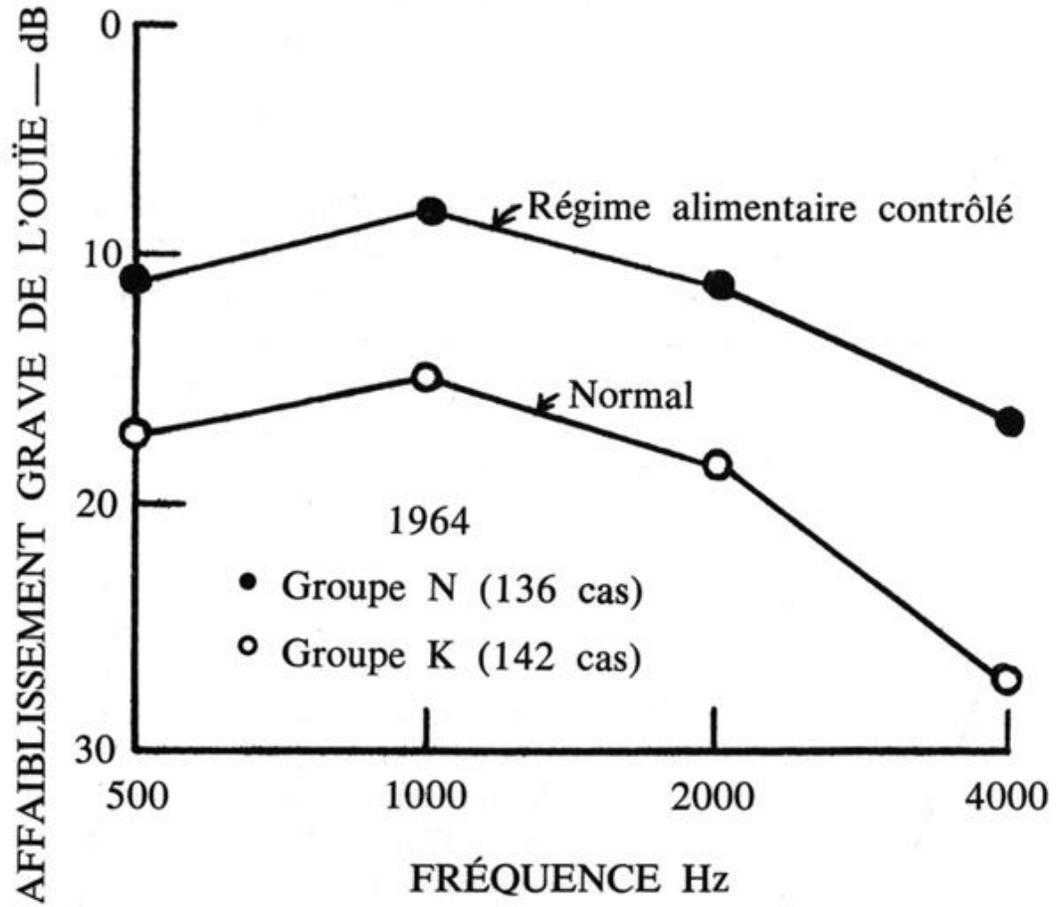
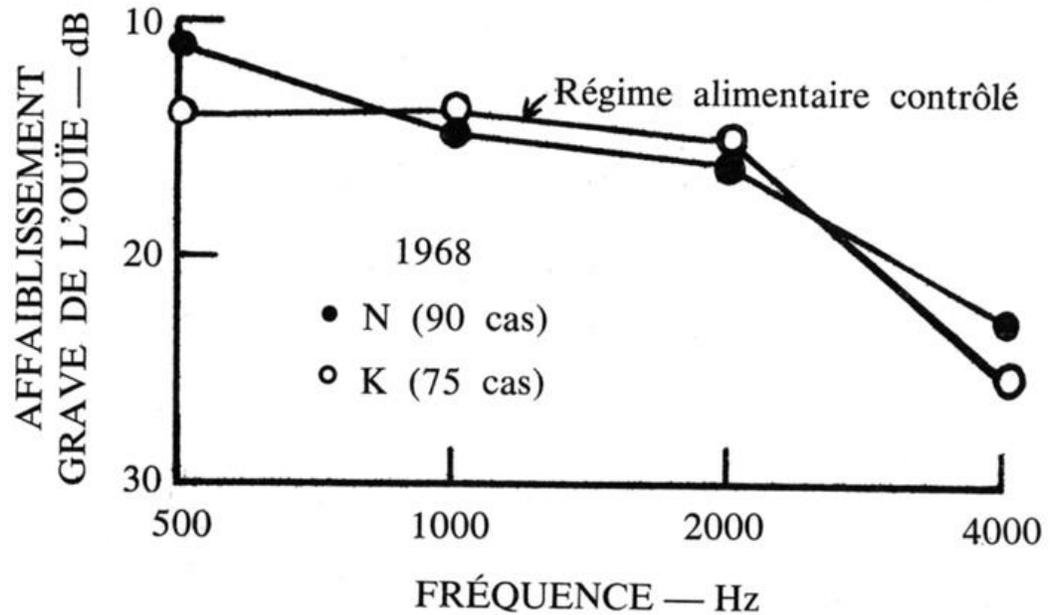


Figure IX



[61]

qui peut varier entre 500 et 4000 Hz. L'affaiblissement de l'ouïe semblait donc lié au régime alimentaire. Afin de vérifier ce résultat, on décida d'inverser les régimes des deux groupes. Ainsi, le groupe N adopta le régime du groupe K, et inversement. On constata alors, à quelques différences près, les mêmes résultats qu'auparavant.

Ainsi, croyons-nous, se termine notre roman policier ; c'est le régime alimentaire qui explique le taux d'affaiblissement de l'ouïe de nos divers groupes des États-Unis, du Soudan et de la Finlande. Mais il reste encore une question : est-il possible que certains aliments aient un effet sur le degré de sensibilité de l'ouïe ? Nous savons, en effet, qu'il existe des produits qui ont un tel effet, à savoir soit d'accentuer, soit de réduire l'acuité de la perception auditive. Ainsi, si le régime alimentaire n'est pas la cause certaine de l'affaiblissement de l'ouïe, nous nous voyons contraints de revenir au bruit comme principal coupable. Notre interprétation des résultats des études du docteur Rosen doit donc demeurer très prudente ; par conséquent, l'énigme de notre roman policier n'est pas entièrement élucidée.

G. J. Thiessen

Spécialiste de la pollution par le bruit,
Conseil National de Recherches,
Ottawa.



[62]

Revue CRITÈRE, No 5, "L'environnement".

ÉDUCATION ET PROBLÈMES D'ENVIRONNEMENT

“LA POLLUTION PAR LE BRUIT DES AVIONS ET DU ‘ROCK’.”

Leslie L. DOELLE

Spécialiste en acoustique,
Université de Montréal

[Retour au sommaire](#)

Le prodigieux développement du génie et de la technologie, plus particulièrement dans le domaine des communications et du transport, ainsi que d'autres changements, ont provoqué un accroissement inattendu des sources et de l'intensité du bruit de telle sorte que nous faisons face aujourd'hui à ce que l'on pourrait appeler une « crise de l'environnement ». Cette crise, inconnue de nos grands-parents, menace la survie même de l'homme.

L'environnement acoustique, que ce soit à l'intérieur ou à l'extérieur de nos édifices, est une partie de l'environnement total qui nous entoure ; ainsi, la pollution par le bruit participe à la destruction de l'environnement qui atteint de nos jours une importance internationale et qui éveille de plus en plus l'attention générale. Le niveau global de bruit a, depuis quelques décennies, plus que doublé dans le foyer nord-américain moyen et l'on peut s'attendre à ce qu'il double de nouveau avant la fin de la présente décennie.

Il existe un grand nombre de sources de bruit. Ces sources peuvent être intérieures ou extérieures aux édifices. Les sources intérieures de bruit peuvent prendre plusieurs formes : les systèmes de ventilation, tout genre d'équipement ménager et d'équipement de bureau, etc. Les bruits d'origine extérieure peuvent être produits par tout genre de transport et de circulation routiers et/ou aériens, les sites de construction, les diverses formes de publicité, etc. Il va sans dire, bien sûr, qu'il existe des bruits ou sources de bruit qui peuvent être aussi bien d'origine intérieure qu'extérieure.

Tout son qui distrait, ennuie ou dérange est considéré comme étant du bruit. Ainsi, la parole ou la musique peuvent devenir des bruits si elles ne sont pas désirées. Le degré d'intrusion qu'atteint un son dépend principalement de son intensité, quoiqu'il faille tenir compte d'autres facteurs tels que la fréquence, la continuité, le message transmis, le moment d'apparition, et il faut [63] également tenir compte d'aspects plutôt subjectifs tels que l'humeur temporaire et le tempérament du récepteur. L'unité de mesure de l'intensité du son en acoustique est le décibel.

La pollution par le bruit est un sujet extrêmement vaste et c'est pour cette raison que je limiterai la présente étude à deux aspects particuliers de ce phénomène qui menacent sérieusement et de façon clandestine notre santé. Ces aspects sont le *bruit des avions* et la *musique « pop » ou « rock »*.

Le bruit des avions

Le bruit causé par les avions représente un danger sans précédent pour notre environnement. En effet l'industrie de l'avion s'accroît de plus en plus rapidement ; les aéroports importants à travers le monde reçoivent des dizaines de millions de voyageurs à chaque année. Par conséquent, un nombre toujours croissant de personnes connaîtra le plus grand polluant sonore de notre époque : le bruit des avions.

Nous savons tous pourquoi les avions sont si bruyants : à cause de leur énorme poids, les moteurs de ces monstres aériens doivent produire une force terrible afin d'atteindre la vitesse nécessaire au décollage, soit plus de 100 m/h.

Malgré tous les efforts pour réduire le bruit des avions, et malgré les résultats considérables déjà obtenus, on ne peut vraiment s'attendre à une baisse satisfaisante de ce bruit ; ce dernier est entretenu par l'accroissement du volume et du confort des avions, et, par conséquent, par l'accroissement continu de la puissance de leurs moteurs.

Comme je l'ai noté plus haut, on a obtenu des résultats importants dans le contrôle du bruit des avions. En effet, on a réussi à modifier le moteur fort bruyant du B707 (turbojet), introduit en 1958, par un moteur beaucoup plus discret (fanjet). — Il est à noter ici que le moteur Rolls-Royce RB211 (turbofan) dont se servira le « TriStar » de Lockheed est un merveilleux progrès dans la réduction du bruit que causent les avions —. Mais ces efforts s'avèrent vains car, avant que la population puisse profiter de cette nouvelle tranquillité, le « besoin » de voyager de plus en plus vite, la nécessité d'un confort toujours accru, ainsi que le désir d'un profit satisfaisant, produiront des moteurs encore plus puissants ; ces moteurs, même munis d'instruments destinés à réduire le bruit, seront plus bruyants que les moteurs antérieurs.

[64]

Arthur Hailey, dans son roman *Airport*, nous donne une idée de ce que nous pourrions attendre dans l'avenir de la réduction du bruit des avions. Il écrit en effet : « Les aéroports, ici aussi bien qu'ailleurs, font à peu près tout ce qui leur est possible de faire pour réduire le bruit. C'est là une bien triste vérité, et peu de gens dans ce métier l'admettent, mais c'est ainsi : on ne peut pas grand-chose. On ne se promène pas sur la pointe des pieds avec une machine de 300,000 livres sous les bras. Alors, lorsqu'un « jet » atterrit ou décolle, il est inévitable qu'il fasse trembler bon nombre de personnes. Si nous avons besoin d'aéroports — et nous en avons besoin — quelqu'un, quelque part, devra supporter le bruit ou déménager ».

Voici quelques exemples qui illustrent l'accroissement de la puissance des avions :

Lors de la première envolée commerciale d'un « jet » en 1958, un Boeing 707 utilisait quatre moteurs d'une puissance individuelle de 13,500 livres de poussée. Plus tard, on a accru cette puissance à 19,000 livres. Le Boeing 747 (« Jumbo Jet ») utilise quatre moteurs d'une puissance individuelle de 43,500 livres de poussée. Un moteur du nouveau UC-10 a une puissance de poussée de 40,600 livres. Le Lockheed L-

1011 (« airbus ») utilise 3 moteurs d'une puissance individuelle de 40,600 livres de poussée. « Concorde » aura quatre moteurs de 35,000 livres de poussée chacun. L'homologue américain de l'avion commercial supersonique, dont la production a été interrompue aux États-Unis (de façon définitive, j'espère), devait être muni de moteurs d'une puissance de 67,000 livres de poussée chacun, soit cinq fois plus que le Boeing 707.

Etant donné qu'il est, de l'avis des ingénieurs, impossible à l'heure actuelle de supprimer le bruit que causent les moteurs d'avions, on a tourné notre attention vers d'autres moyens de contrôle. Ainsi, on a établi un horaire spécial de décollage et d'atterrissage, en plus de zones « tampons », afin de réduire le bruit.

La plupart des aéroports ont maintenant des règlements qui contrôlent le niveau de bruit qu'il est permis d'atteindre lors du décollage. Le niveau maximum de bruit permis le jour est plus élevé que la nuit, pour la très simple raison que nous tolérons plus de bruit le jour que la nuit. Les pilotes atteignent normalement ce niveau en grimant avec un maximum de poussée afin de se rendre le plus rapidement possible à une altitude convenable, tout en respectant les exigences de la sécurité. Quant à [65] l'atterrissage, on a adopté un angle de descente de trois degrés ; la sécurité exige ici que l'avion atterrisse selon un angle très faible. Cela signifie qu'il faut prévoir un long corridor entre la piste d'atterrissage et les édifices. Quelques aéroports situés auprès de lacs ou de mers orientent leurs pistes vers l'eau afin d'éviter des régions habitées ; ainsi, ils sont en mesure de respecter plus facilement les règlements de contrôle de bruit tout en se pliant aux exigences de la sécurité. Néanmoins, il est bien évident que les pilotes ne respecteront ces règlements de contrôle qu'en autant qu'ils s'accordent avec les exigences de la sécurité. Ainsi, par exemple, un avion atterrissant à l'aéroport new yorkais *John F. Kennedy* se voit dans la nécessité d'effectuer un virage de 90° afin de rencontrer la piste qui donne sur l'eau ; de plus, cette manœuvre, fort impopulaire aussi bien chez les pilotes que chez les passagers, doit s'effectuer à une altitude ne dépassant pas 5,000 pieds.

La création de zones « tampons » est possible là où se construisent de nouveaux aéroports (par exemple *Ste-Scholastique*), mais s'avère souvent très difficile dans le cas d'aéroports déjà existants. On a construit la plupart de ces derniers dans les campagnes de telle sorte que le

bruit que causaient les avions ne semblait pas déranger la faible population environnante. Au contraire, ce bruit devenait le symbole du progrès et même une source de fierté locale.

Mais les voyages et le transport aériens, ainsi que la population, se sont développés à une telle vitesse que les municipalités n'ont pas eu le temps d'introduire la législation nécessaire pour protéger les édifices les plus vulnérables au bruit, tels que les écoles, les hôpitaux, les églises, les maisons résidentielles, etc. De nos jours, des communautés résidentielles et d'affaires entourent la plupart des aéroports des grandes villes. Nous n'avons qu'à demander à un citoyen de Dorval, ou de Ville Saint-Laurent, ou de tout autre communauté située dans les environs d'un grand aéroport, s'il lui est possible d'échapper au bruit qu'occasionnent les fréquents décollages et les atterrissages ; s'il lui est possible de profiter d'une soirée paisible ou de l'intimité de son foyer ; si ses parcs et centres récréatifs offrent encore du repos ; s'il peut entretenir une conversation téléphonique ou regarder la télévision ; si ses enfants reçoivent une éducation normale ; s'il lui est possible de poursuivre une activité communautaire extérieure ; et enfin, s'il lui serait possible de vendre sa propriété.

L'aspect peut-être le plus troublant du bruit que l'on retrouve dans les environs des aéroports est son caractère progressif ; le [66] bruit s'élève graduellement à un niveau d'environ 115 ou 120 décibels pour ensuite disparaître tout aussi graduellement. Cette progression du bruit dure entre 10 et 30 secondes, ce qui risque de vous empêcher de poursuivre l'activité qui vous préoccupe à ce moment-là.

Le bruit qu'occasionne un avion ordinaire volant à vitesse subsonique affecte principalement les personnes entourant les aéroports — le nombre de ces personnes peut atteindre les cent mille — et peut être contrôlé par les moyens suivants :

- avec des législations adéquates qui établiraient les niveaux maximum permis en région habitée ;
- avec des législations qui veilleraient à l'insonorisation lors de nouvelles constructions et qui interdiraient la construction d'édifices particulièrement vulnérables au bruit (écoles, hôpitaux, etc.) ;

- en établissant des mesures d'aide financière aux propriétaires devant améliorer l'insonorisation de leurs maisons, ou, lorsque c'est nécessaire, à ceux qui se voient obligés de déménager.

Les régions affectées par le bruit des avions ordinaires de vitesse subsonique seront dans l'avenir négligeables lorsque comparées aux grandes surfaces qui seront affectées par le bruit terrible que produiront les avions de vitesse supersonique, c'est-à-dire supérieure à 770 m/h. Les ondes sonores que provoque un avion subsonique filent à une vitesse supérieure à celle de l'appareil lui-même ; par conséquent, ces ondes atteignent le sol avant que n'apparaisse l'avion, sonnante pour ainsi dire l'alarme. Mais les ondes sonores d'un SST (avion à vitesse supersonique) n'ayant que la vitesse du son se trouvent à suivre l'appareil, de telle sorte que nous sommes frappés sans avertissement du choc sonore (« sonie boom ») que produit un SST.

Alors qu'un avion subsonique ne dérange qu'un nombre relativement restreint de personnes, celles-ci se trouvant aux alentours de l'aéroport, le « sonie boom » sera entendu, sans avertissement, tout le long du trajet que suivra le SST. Tout le phénomène du « sonie boom » ne dure qu'entre 100 et 400 milliseconde ; c'est dire que nous passons du niveau habituel de bruit à un niveau variant entre 120 et 130 décibels pour ensuite retourner au premier niveau dans l'espace d'une moitié de seconde. La région affectée par le « sonie boom », c'est-à-dire le « tapis sonore », peut s'étendre sur une largeur variant entre 50 et 80 milles, selon la vitesse et l'altitude du SST, ainsi que des conditions atmosphériques.

[67]

Il est à noter que le choc sonore ne provient pas des moteurs du SST, mais plutôt des différentes parties de l'appareil lui-même, la pointe par exemple, ainsi que de tout genre de discontinuité dans sa forme. (Ainsi les pointes des SST sont des plus fines afin de réduire le choc sonore).

Le bruit que crée le choc sonore est à peu près identique à celui que produit un « jet » à quatre moteurs « turbofan » à une altitude de 200 pieds, lors de l'atterrissage ; ou encore à une altitude de 500 pieds lors du décollage. Le choc sonore pourrait transformer de vastes régions résidentielles, récréatives et rurales en un environnement analogue à celui

d'un aéroport. Malgré les études préliminaires menées par le passé, il est impossible de prévoir l'effet qu'aura le choc sonore sur les hommes, qu'ils soient sains ou non, vieux ou jeunes.

Comme vous le savez sans doute, le « Concorde » de fabrication anglo-française et le TU 144 russe sont des SST ; il semblerait par ailleurs que l'appareil russe fera son apparition plus tôt que son homologue anglo-français. Les États-Unis ont heureusement cessé leur production de la version américaine du SST après y avoir investi environ deux milliards de dollars ; ce geste des États-Unis mérite nos félicitations. Il est presque certain que ni le Canada, ni les États-Unis ne permettront aux appareils supersoniques de parcourir le continent nord-américain. Si d'autres pays adoptaient des attitudes analogues, le problème de la rentabilité des SST limités aux voyages transocéaniques serait peut-être posé.

Le peu de gens qui approuvent les appareils supersoniques défendent la thèse que le SST symbolise le progrès. Cette thèse est bien connue, mais devons-nous pour autant y sacrifier notre sécurité, voire accepter l'autodestruction ? Les deux ou trois heures que pourront gagner quelques voyageurs lors d'envolées transocéaniques ont-elles plus de valeur que le juste désir de paix que ressent le reste de la population ? Ne pourrions-nous pas faire preuve de courtoisie et laisser le soin aux russes d'acquérir toute l'expérience voulue avec leur version du SST avant que ne soit utilisé le « Concorde » ou son homologue américain ?

Un autre appareil qui produira sans doute du bruit dans les centres urbains est le VTOL (Vertical Take-Off and Landing), comme l'hélicoptère. Il sera particulièrement utile pour le transport des voyageurs entre les aéroports et les centres. Le bruit que provoque un « turbocoptère » à une altitude de 200 pieds est comparable à celui d'un camion diesel à une distance de 10 pieds. En vol horizontal, à une altitude de 1,000 pieds, un [68] hélicoptère causera autant de bruit que la circulation de la ville aux heures de pointe.

Il est intéressant de noter que malgré l'accroissement énorme de la circulation aérienne, les statistiques nous indiquent que les deux tiers de la population américaine n'ont jamais mis les pieds dans un avion. La raison ? C'est la peur d'accidents ! Que les statistiques indiquent également que l'avion est le plus sûr moyen de transport ne semble pas dissiper cette peur. Bien qu'un voyageur sur 500,000 est victime d'un

tel accident, il semblerait qu'on ne veuille pas risquer d'être l'exception.

La musique « rock »

Je dirai maintenant un mot sur un autre genre de son extrêmement puissant, qui affecte sérieusement la jeune génération : la musique « rock ». Si vous écoutez des passages fortissimo de musique symphonique, vous serez exposé à un degré de son d'environ 100 à 110 décibels. Ce genre de musique ne présente pas de graves dangers car les passages forts ne sont jamais bien longs, et l'audition s'effectue généralement dans de grandes salles de concert où les auditeurs se trouvent assez loin des instruments. Ces sons puissants affectent parfois les musiciens, qui subissent un « décalage temporaire du seuil de la perception acoustique » (« *temporary threshold shift* ») ; ceci signifie qu'après avoir été exposés à un passage fort, leur seuil normal de perception, c'est-à-dire le niveau minimum où un son peut être perçu, s'élèvera quelque peu. Il n'y a pas de réel danger à cela car la personne s'en remettra après quelque temps.

En ce qui concerne la musique « rock » la situation est considérablement différente. Dans une pièce fermée, elle atteint un degré de 115 à 125 décibels, soit un niveau physiologiquement dangereux pour des durées prolongées ; elles durent souvent de deux à trois heures, deux à trois fois par semaine. D'un point de vue physiologique, on pourrait comparer l'effet de la musique « rock » à l'effet produit si vous vous placiez sous le capot de votre voiture et si quelqu'un appuyait sur l'avertisseur pendant une période équivalente à celle d'un concert « rock ». Il en résulte qu'une personne ayant écouté de la musique « rock » subit un « décalage temporaire de seuil ». Si l'audition est prolongée et répétée plusieurs fois par semaine, le « décalage de seuil » deviendra permanent ; en d'autres termes, la sensibilité auditive diminuera. Alors qu'il pouvait normalement percevoir un son de [69] 4,000 Hz à 2 ou 5 décibels, après des auditions répétées de musique « rock », le même son de 4,000 Hz devra être élevé à 15 ou 20 décibels pour être perçu.

Les jeunes amateurs de musique « rock » croient souvent qu'un son excessivement élevé ne causera qu'un bourdonnement momentané dans l'oreille, tout au plus un « décalage de seuil » de courte durée. Il s'agit là d'une grave sous-estimation de ce qui se produit réellement, car des dommages irréparables sont trop souvent infligés à l'oreille.

Il n'y a pas très longtemps, j'assistais à une rencontre de la Société d'Acoustique d'Amérique, où des audiologues de l'Université du Minnesota présentèrent les résultats de leurs recherches sur les conséquences physiologiques des effets du bruit excessif sur les musiciens « rock ». Selon leur rapport, le niveau moyen — et non maximum ! — de décibels variait entre 110 et 125. Après avoir examiné vingt-cinq musiciens, ils découvrirent que plusieurs d'entre eux souffraient de « décalages de seuil » de 10 à 30 décibels après une audition musicale de quatre heures, et il fallait de 18 à 50 heures pour qu'ils retrouvent leur seuil normal. Les audiologues s'aperçurent aussi que l'ouïe de quelques-uns des musiciens avait été atteinte d'une façon irrémédiable.

Si quelqu'un peut être blâmé pour ces effets dommageables de la musique « rock », ce sont les manufacturiers d'équipement musical qui fournissent des amplificateurs si puissants. Un manufacturier bien connu d'instruments de musique annonce ses amplificateurs et ses guitares électriques comme étant le « muscle musical du « beat » (rythme) d'aujourd'hui ». Mais en jetant un coup d'œil à l'endos de ces « muscles », on lit : « La compagnie 'X' n'est pas responsable de l'affaiblissement de l'ouïe dû à l'usage de cet amplificateur ». Et le vendeur de la même compagnie dira : « les jeunes s'emballent vraiment pour le son 'puissant'. Plus ces amplificateurs sont gros, plus vite ils se vendent ».

Le contrôle du bruit

De toute la gamme des sources de bruits, je n'ai parlé jusqu'ici que de celles qui, je crois, présentent le plus de dangers. La question qui se pose maintenant est la suivante : que pouvons-nous faire pour contrôler ce bruit ? Avant de répondre, je dois répéter qu'il est inutile de tenter d'éliminer complètement le bruit. Il s'agit plutôt d'en réduire l'intensité

de façon à créer un environnement acoustique sain à l'intérieur comme à l'extérieur de nos demeures, [70] de telle sorte que l'intensité et le genre de bruit soient compatibles avec l'usage qu'on veut faire de ces lieux. Par exemple, le niveau de bruit dans un bureau ne doit pas être réduit à zéro, car le plus important administrateur d'une grande compagnie peut fort bien travailler dans un environnement de 20 ou 25 décibels. On peut parfaitement écouter de la musique dans une salle de concert où il y a un niveau de bruit de 15 ou 20 décibels. Ceci indique que le bruit n'a pas besoin d'être réduit à moins de 15 à 20 décibels à l'intérieur et à l'extérieur. Dans une salle de conférence, par exemple, même lorsque les propos les plus confidentiels sont tenus, personne ne remarquerait un bruit de 25 décibels. On peut parfaitement dormir et se reposer au milieu d'un bruit de 25 décibels ; ceux qui peuvent faire une sieste l'après-midi s'endormiront dans un bruit de 35 décibels ; vous accepterez 30 décibels dans un motel distingué, 40 décibels dans les restaurants les plus chics, 50 décibels dans un gymnase. Réduire le bruit davantage serait une perte d'argent. Mais ne pas le réduire suffisamment serait également un gaspillage, car si des mesures adéquates ne sont pas prises dès le début, il en coûtera encore plus cher pour redresser la situation, et la double opération sera évidemment plus coûteuse qu'une seule.

Il y a plusieurs façons différentes de résoudre les problèmes du bruit. Il est évident que plusieurs d'entre elles relèveront des architectes, des ingénieurs et des planificateurs urbains. L'architecte joue un rôle prépondérant dans la conception des nouveaux édifices (aménagement sensé ... matériaux de construction insonorisants ...). Si un niveau très élevé de sonorité doit être réduit, par exemple dans une pièce destinée à l'audition de musique « rock », une insonorisation complète doit être effectuée ; il s'agit là de la responsabilité de l'architecte qui réalise les plans de cet immeuble. L'ingénieur en mécanique est responsable du contrôle des bruits mécaniques et des vibrations ; l'ingénieur en structure doit pourvoir l'édifice d'une insonorisation adéquate des structures de béton et d'acier de l'édifice ainsi que de fondations à l'épreuve des vibrations. En urbanisme il y a plusieurs moyens disponibles pour contrer les bruits extérieurs : des règlements de zonage, un réseau routier adéquat, l'aménagement d'îlots de verdure (*'greenbelts'*) aux endroits stratégiques, des enquêtes sur le niveau de bruit, des législations anti-bruit, etc. ... Des mesures concernant le bruit causé par les avions

relèvent également de la planification urbaine comme je l'ai précisé plus tôt.

Il y a d'autres façons de combattre le bruit et les plus économiques consistent à supprimer le bruit à sa source en adoptant, [71] par exemple, des machines relativement silencieuses et des méthodes de travail et de production qui ne causent pas de bruit d'intensité élevée. Le bruit d'une porte qui claque peut être évité en utilisant du caoutchouc-mousse ; on peut souder plutôt que riveter, utiliser des presses hydrauliques plutôt que des marteaux ; on éliminerait ainsi quelques-uns des bruits les plus intenses de l'industrie. Les métros de Montréal et de Paris sont munis de pneus, ce qui réduit à la source le bruit normalement inévitable dans les métros. Les bruits de pas peuvent être éliminés en installant des tapis, des planchers de caoutchouc, etc. ... On peut aussi éliminer le bruit par des mesures non-techniques, la courtoisie et la considération par exemple. Les programmes distribués aux concerts du 'Royal Festival Hall' à Londres sont présentés de la façon suivante : « Lors d'un récent test effectué dans la salle de concert, une note jouée 'mezzo forte' mesurait environ 65 décibels. Un seul toussotement non camouflé mesura la même chose. Nous vous prions donc de bien vouloir placer un mouchoir sur votre bouche si vous avez à tousser ». Cette méthode sembla donner des résultats : on n'entendit à peu près pas tousser durant les concerts suivants.

Souvenez-vous des affiches placées le long de nos routes : « Défense de jeter des détritrus ». Pourquoi ne verrions-nous pas des affiches dans nos édifices, dans nos rues, interdisant le bruit excessif ? C'est-à-dire lorsqu'on parle trop fort, lorsque notre radio, notre télévision ou tourne-disque sont à un volume excessif, lorsqu'on claque la porte ; lorsqu'on pollue l'air des quartiers résidentiels par des pétarades de motocyclettes ou d'automobiles dépourvues de silencieux adéquats. En plusieurs domaines, des législations s'imposent pour contrôler, par exemple, le niveau de bruit industriel afin de protéger les travailleurs et pour contrôler les niveaux maximum de bruit permis dans les centres urbains, bruit qui provient des voitures, des camions et, bien sûr, des motocyclettes.

Une responsabilité collective

En conclusion, j'aimerais indiquer ce qu'il est possible de faire en vue de réduire les effets nocifs du bruit. Comme vous le savez probablement, les éléments de génie et d'architecture concernant le contrôle du bruit sont enseignés au collège et à l'université, et de nouveaux cours dans toutes les branches de l'écologie sont continuellement ajoutés aux curriculum. C'est aux autorités fédérales, provinciales et municipales que reviennent les problèmes [72] de contrôle de l'environnement. Il faudra de plus en plus de législations, ainsi qu'un renforcement de la législation actuelle.

J'ajouterai à tout cela que toutes les couches de la population, de la maternelle à l'âge adulte, doivent être mises au courant de l'état actuel de la destruction de l'environnement et des aspects élémentaires de contrôle du bruit ; il est bien évident que cette éducation aura à tenir compte des possibilités de compréhension de chacun. En effet, les gens doivent prendre conscience des sources de bruit de notre environnement ; des circonstances qui contribuent aux niveaux élevés de bruit (sources nombreuses et puissantes de bruit.. ., l'utilisation de matériaux légers .. .) ; des effets du bruit sur l'homme ; des niveaux de bruit qui sont dangereux pour la santé et qui freinent la production ; des méthodes, et plus particulièrement des méthodes non-techniques de contrôle du bruit (courtoisie, considération, compréhension ...).

Nous devons tous lutter contre le bruit, de toutes les façons possibles : en devenant membre d'organisations antibruit ou antipollution ; en écrivant, protestant ou en nous plaignant auprès des autorités civiles, de la police, des journaux, des postes de radio et de télévision, et enfin auprès de nos représentants gouvernementaux. Toute notre énergie (et un peu d'argent) doit être consacrée à cette fin. L'éducation et la participation du public sont nécessaires. Cette lutte doit avoir pour but de ramener le bruit à un niveau acceptable, mais non de l'éliminer, car ce serait là une tâche irréalisable. Notre capacité de nous adapter aux bruits qui nous entourent s'épuise. Il n'y a plus que deux voies qui s'offrent à nous : ou bien nous gagnons cette lutte, ou bien, dès l'an 2,000, nous aurons rendu inutile cet organe si précieux qui capte, comprend et apprécie la langue parlée, qui nous rapporte phonétiquement tous les

événements de notre vie et les particularités de notre environnement, et qui rend possibles les joies de la musique.

Leslie L. Doelle,
Spécialiste en acoustique,
Université de Montréal.



[73]

Revue CRITÈRE, No 5, "L'environnement".
ÉDUCATION ET PROBLÈMES D'ENVIRONNEMENT
**"LA POLLUTION DES EAUX
PAR LES MÉTAUX LOURDS."**

Henry I. HIRSHFIELD

[Retour au sommaire](#)

Nous présentons ici un résumé de la conférence du Dr Hirshfield, ¹ faute de pouvoir transcrire en français le texte qu'il nous a envoyé. En effet le caractère très technique de ce document fort précieux ne nous permet pas de le publier dans cette revue où il donnerait l'impression de se trouver en exil ! L'auteur de ce texte nous le pardonnera, mais nous nous permettons, à l'intention de ceux de nos lecteurs moins rompus aux techniques de la chimie contemporaine, de donner un résumé qui se propose de rappeler les grandes lignes de la communication du Dr Hirshfield.

Le problème est celui de la pollution des eaux par les métaux lourds. Bien des usines, pendant des dizaines d'années, ont déversé leurs déchets dans des cours d'eau sans que les autorités se soucient des dégâts causés tant à la flore qu'à la faune aquatique. Aujourd'hui, grâce aux media de communication, nul n'ignore de tels faits et leur gravité. Les autorités gouvernementales, à quelque niveau que ce soit, se préoccupent maintenant d'agir auprès des compagnies responsables de cette pollution massive pour leur imposer des mesures très sévères, en même temps qu'elles encouragent la recherche pour que soient découverts les effets des polluants et la manière pratique de les circonscrire.

¹ Dr Henry I. Hirshfield, Département de Biologie, Université de New York.

Les résultats de la recherche qu'a menée le Dr Hirshfield à l'Université de New York font l'objet de la communication. Avec une très grande précision il considère divers métaux sous forme de leurs sels les plus communs, et il décrit leur action sur certains micro-organismes en même temps que la concentration au-delà de laquelle la présence du métal devient destructive. Il insiste particulièrement sur le phénomène très important de transformation des métaux ou de leurs sels minéraux en composés organiques [74] (organométalliques) ; c'est en effet un processus fort important pour la pollution : on a beaucoup parlé des poissons qui contiennent des doses alarmantes de mercure ; ce mercure, pour qu'il passe dans leurs tissus, doit être transformé en composés d'organo-mercure, il est ainsi assimilé et il devient par suite fort dangereux pour l'homme de consommer la chair de ces poissons car le mercure s'y trouve déjà à l'état de composé organique et sous cette forme il passe très facilement dans l'organisme humain.

L'atlas de l'environnement se propose de donner une image précise et tenue à jour de la pollution aux États-Unis suivant la région alors que jusqu'ici les renseignements sont trop souvent sporadiques.

Le Dr Hirshfield présente un compte rendu détaillé de ses travaux de laboratoire, constitution de milieux-témoin et effet des polluants métalliques sur ces milieux organiques.

Il termine son exposé en posant trois questions qui constituent un défi pour ceux qui veulent enrayer la pollution :

- 1) Peut-on garder un environnement favorable à la vie sur terre ?
- 2) Quels sont les besoins les plus immédiats et les moyens les plus efficaces pour protéger et enrichir notre environnement ?
- 3) Les pays du monde peuvent-ils se mettre rapidement à collaborer ?

Ce sont là pour notre planète des questions de vie ou de mort.



[75]

Revue CRITÈRE, No 5, "L'environnement".

ÉDUCATION ET PROBLÈMES D'ENVIRONNEMENT

“LES PROBLÈMES ACTUELS DE LA QUALITÉ DE L’AIR.”

Morris KATZ

Directeur des études sur l'environnement,
Université de York, Toronto

[Retour au sommaire](#)

Les ingénieurs et les scientifiques doivent affronter des problèmes importants dans la mise en œuvre des mesures de contrôle destinées à réduire le degré de pollution de l'air, dans les régions urbaines et industrielles. Les principales sources de pollution provenant des activités de l'homme sont les suivantes :

- a) la combustion du carburant en vue de la production de la vapeur, de la chaleur et de l'énergie électrique ;
- b) la combustion du carburant pour répondre aux besoins du transport, (les véhicules automobiles, les avions, les trains et les bateaux) ;
- c) l'incinération des déchets ;
- d) les sources de pollution venant des industries et des manufactures ;
- e) les réactions chimiques et photochimiques des produits polluants déversés dans l'atmosphère.

Les programmes chargés d'analyser la qualité de l'air dans plusieurs villes du Canada et des États-Unis mesurent habituellement six polluants importants tels que la matière en particules, le bioxyde de soufre,

les oxydes d'azote (comme le NO_2), le monoxyde de carbone, les hydrocarbures et les oxydants (incluant l'ozone). L'anhydride sulfureux vient surtout de la combustion des carburants solides et liquides ; le monoxyde de carbone et les hydrocarbures viennent de l'échappement des véhicules automobiles. Les oxydes d'azote sont répandus dans l'atmosphère par toute combustion de carburant, dont celle des véhicules automobiles. L'ozone et les autres oxydants sont formés par les réactions photochimiques dans l'atmosphère.

Dans presque toutes les entreprises industrielles, la technologie et les techniques de contrôle actuelles sont aptes à lutter contre la pollution qui se produit partout où il y a combustion de carburant [76] ou à recueillir d'une manière efficace la matière en particules. Ce sont les propriétés physiques et chimiques de la matière en particules et le rendement exigé par les normes gouvernementales relatives à la qualité de l'air qui déterminent le type d'équipement à utiliser dans un cas particulier. On peut récupérer la poussière recueillie dans les industries d'acier, de métaux non précieux et de ciment, et dans d'autres industries.

Les industries et les usines chimiques et pétrochimiques répandent une grande variété de gaz dans l'atmosphère, ce qui exige des techniques de contrôle afin d'éviter la pollution de la végétation, la pollution de l'air. Par exemple, les aciéries peuvent répandre du monoxyde de carbone et des fluorures ; les fonderies, de l'anhydride sulfureux ; les raffineries de pétrole, de l'hydrogène sulfurique, des hydrocarbures, de l'anhydride sulfureux ; la combustion des carburants pour les centrales d'énergie électrique, de l'anhydride sulfureux.

On peut récupérer des polluants déterminés aux endroits où se trouvent ces gaz au moyen de méthodes connues. Ainsi, l'hydrogène sulfureux produit par les raffineries de pétrole peut être transformé, avec des avantages économiques, en soufre élémentaire. Le gaz provenant des hauts fourneaux, riche en monoxyde de carbone, est nettoyé et brûlé dans des chaudières pour produire de la vapeur et de l'électricité destinées à l'aciérie. Quelques fonderies de métaux non-ferreux qui produisent un gaz qui n'est pas utilisé contenant plus de 2% d'anhydride sulfureux peuvent produire de l'acide sulfurique et des engrais à base de phosphates, à cause de la proximité des marchés.

L'anhydride sulfureux

Il se pose un problème important lorsqu'il s'agit de récupérer l'anhydride sulfureux qui s'échappe des usines lorsque sa concentration en volume dépasse 0.2%. La récupération la plus rapide se fait par l'oxydation en acide sulfurique, après avoir nettoyé et concentré le gaz. Cependant, même si c'était réalisable, il faudrait pouvoir écouler cet acier sur le marché sans avoir à le transporter trop loin puisque le coût du transport devient prohibitif lorsque la distance atteint 200 milles. La réduction de l'anhydride sulfureux en soufre élémentaire répondrait mieux aux besoins de la mise en marché, mais un procédé comme celui-là rencontre de multiples difficultés techniques. Présentement on étudie aux États-Unis, dans plusieurs pays européens et au [77] Japon, plusieurs procédés de récupération de l'anhydride sulfureux venant des gaz des cheminées.

La concentration assez élevée de l'anhydride sulfureux que l'on enregistre dans plusieurs grandes villes constitue un problème majeur. Ce gaz associé aux particules de matière que l'on peut respirer peut produire des effets néfastes pour la santé. Certains types de particules de matière et le SO_2 peuvent provoquer une réaction synergétique sur la respiration et la fonction pulmonaire.

Les mesures de contrôle qui visent à assurer une qualité d'air désirable sont limitées présentement à la substitution des carburants liquides qui contiennent peu de soufre et à la substitution du gaz naturel en carburant solide et l'usage du charbon qui contient peu de soufre ou la dispersion du SO_2 par les cheminées. Cependant les réserves de gaz naturel et celles du charbon faible en teneur de soufre ne sont pas illimitées. Le carburant qui a une faible teneur en soufre est d'un coût élevé pour les installations qui consomment beaucoup d'huile. Les ingénieurs chimistes doivent donc relever le défi posé par le problème de l'anhydride sulfureux.

Les polluants photochimiques

Depuis plusieurs années, dans la région de Los Angeles, la pollution photochimique de l'air constitue un problème de première importance ; on a aussi remarqué que le même problème se pose dans de nombreuses régions urbaines. La brume polluante (smog) est causée par des hydrocarbures de polluants organiques et des oxydes d'azote. Le gaz s'échappant des véhicules automobiles représente la principale source de ces constituants.

Leighton (1961), Haagen-Smit et Wayne (1968), Katz (1970) ont fait un inventaire des réactions chimiques et photochimiques dans l'atmosphère. L'énergie nécessaire pour activer la plupart des réactions atmosphériques peut être fournie par l'absorption de l'ultra-violet et de la lumière visible dans la région d'une longueur d'onde de 0.3 à 0.5 microns par molécule et par les atomes qui agissent comme amortisseurs. La lumière ultra-violette disponible dans la troposphère contient suffisamment d'énergie pour dissocier les liaisons carbone-carbone et azote-oxygène par une réaction photochimique élémentaire. L'absorption de la lumière par les molécules polluantes peut aussi amener la formation d'états excités ; les molécules excitées peuvent retenir une énergie additionnelle suffisante pour produire une dissociation par des [78] réactions secondaires. Ou encore, les molécules excitées peuvent transférer leur énergie à d'autres atomes ou molécules, ou peuvent perdre cette énergie par l'émission de lumière comme la fluorescence ou la phosphorescence. Les corps qui amortissent la radiation solaire comprennent les composés suivants : le bioxyde d'azote, l'acide nitrique et nitreux, l'anhydride sulfureux, les aldéhydes, les cétones, les nitrates d'acyl et de peroxacyl, les peroxydes organiques, et plusieurs autres polluants organiques ; des composés halogènes et des aérosols tels que les oxydes métalliques.

Les programmes de contrôle de la pollution par les véhicules automobiles

Le programme de contrôle de la pollution par les véhicules automobiles qui est en vigueur en Californie n'a pas réduit d'une manière appréciable le problème de la brume polluante photochimique à Los Angeles ; en effet la réduction des hydrocarbures et du monoxyde de carbone produit par les nouveaux véhicules depuis 1965 a été neutralisée par l'augmentation du nombre de véhicules automobiles et par l'augmentation de la population dans cette région. Cependant, en 1970, les normes fédérales américaines exigeaient que l'émission d'hydrocarbures produits par les nouveaux véhicules automobiles soit réduite à 900 ppm. Aucune norme fédérale n'a encore été établie en ce qui concerne l'émission des oxydes d'azote. Cependant la loi californienne sur la pureté de l'air (1968) a exigé que, d'ici 1972, la production d'hydrocarbure par les nouveaux véhicules automobiles soit contrôlée dans une proportion de 90% et la Production de NO_x dans une proportion de 55%. D'ici 1974, on demande que la production de NO_x soit contrôlée dans une proportion de 80%, le monoxyde de carbone doit être contrôlé depuis 1970 dans une proportion de 70%. On prévoit que vers 1980 la pollution sera réduite au minimum, alors que les vieux véhicules automobiles auront été retirés du marché et remplacés par de nouveaux véhicules munis d'un contrôle de l'échappement. On prévoit que le problème de la brume polluante à Los Angeles sera résolu lorsque le niveau de pollution de l'air aura été réduit à ce qu'il était en 1940.

En accord avec les normes de l'État de la Californie, les normes fédérales concernant les véhicules automobiles seront plus sévères durant les années 1970. Les normes touchant la production [79] des véhicules automobiles qui ont été établies dans la province d'Ontario seront probablement adoptés par le Gouvernement fédéral du Canada. Cependant les bienfaits escomptés à la suite de ces programmes de contrôle de la pollution photochimique ne pourront être obtenus comme on le prévoit à cause des effets des facteurs de promotion et d'empêchement dans la photooxydation des hydrocarbures et des autres précurseurs organiques en présence de l'oxyde d'azote. La demande actuelle qui constitue un problème complexe veut remplacer l'essence contenant du plomb par de l'essence sans plomb ; ce qui exigera une essence contenant une plus grande proportion d'hydrocarbures aromatiques et d'autres composés

réactifs pour remplacer effectivement les aliphatiques et des hydrocarbures saturés.

Il faut prévoir durant les années 1970 et 1980 que le programme visant à contrôler la pollution par les véhicules automobiles exigera une étroite collaboration entre les agences gouvernementales de contrôle et les producteurs de véhicules automobiles, à cause de la complexité des réactions photochimiques dans l'atmosphère. Les raisons qui expliquent cette affirmation sont formulées dans les problèmes suivants, sur les rôles du bioxyde d'azote, de l'enveloppe de l'oxygène et des autres facteurs dans la photooxydation atmosphérique des hydrocarbures.

L'empêchement des réactions de photooxydation des hydrocarbures dans l'atmosphère

La photooxydation atmosphérique des oléfines et des hydrocarbures aromatiques est provoquée et empêchée par l'oxyde nitrique et le bioxyde d'azote. Les recherches sur le problème de la brume polluante à Los Angeles ont permis à Haagen-Smit et Fox (1956) et à Stephens, Hanst et autres (1956) de découvrir que l'oxyde nitrique provoquait et empêchait la formation des oxydants dans les réactions de photooxydation des hydrocarbures. Depuis, plusieurs autres chercheurs ont confirmé et développé cette information en rapport avec le rôle important de l'oxyde nitrique et du bioxyde d'azote empêchant la photooxydation de l'hydrocarbure et les manifestations de la brume polluante. En conséquence, les réactions qui causent cet empêchement sont d'une importance fondamentale pour comprendre la photochimie des atmosphères polluées et pour adopter les mesures nécessaires à un contrôle de la brume polluante photochimique.

[80]

Le rôle de l'oxyde nitrique dans la promotion et l'empêchement des taux de photooxydation des hydrocarbures dépend de la concentration de l'oxyde nitrique dans le système de réaction, comme le montrent les études avec de l'éthylène (Altshuller et Cohen, 1964), du propylène (Altshuller et Kopczyunski et autres, 1967), du trans-2-butane (Tuesday, 1961) et 2, 3, stilméthyle- 2-butane (Tuesday, 1963). Récemment Tuesday et Glasson (1970) ont démontré que de faibles concentrations

d'oxyde nitrique augmentent le taux de la photooxydation des hydrocarbures ; par contre, de fortes concentrations limitent ce taux ou empêchent la formation des réactions produites dans le cas de l'éthylène, du propylène, du trans-2-butane, de l'isobutane, du m-xylène. Les produits de la réaction comprennent l'ozone, les oxydants, le nitrate de peroxyacétyle et plusieurs autres composés.

Les réactions photochimiques du toluène, du m-xylène et d'autres benzènes alcalins dans le système constitué par l'oxyde nitrique et l'air ont été étudiées par Altshuller, Kopczynski, et autres (1970), afin d'obtenir des données relatives aux réactions chimiques des hydrocarbures aromatiques. Des données furent prises durant les irradiations à l'ultra-violet des hydrocarbures aromatiques avec l'oxyde nitrique dans l'air, au-dessus du niveau de concentration, afin de déterminer la consommation de l'hydrocarbure, le rendement du formaldéhyde, les dosages de bioxyde d'azote, d'oxydants, et de nitrate de peroxyacétyle, ainsi que les conséquences sur l'irritation des yeux. Ces personnes ont étudié les résultats de leurs expériences afin de déterminer les mesures de contrôle qui entraînent la réduction des niveaux d'hydrocarbure et de bioxyde d'azote et les changements dans la composition des hydrocarbures. Les effets de l'oxyde nitrique sur les degrés de photooxydation de l'hydrocarbure aromatique étaient évidents et dépendaient de la concentration de NO. Cependant on peut obtenir des résultats différents avec des hydrocarbures qui présentent des réactions différentes.

Ainsi, il y a une conversion beaucoup plus rapide de l'oxyde nitrique en bioxyde d'azote ; les produits de l'oxydant et du nitrate peroxyacétyle sont plus élevés dans la photooxydation du m-xylène-NO que dans la photooxydation correspondante du toluène. Cependant les dosages en oxydants provenant des deux systèmes sont égaux quand la concentration de l'oxyde nitrique baisse à 0.25 ppm. Les résultats indiquent que de grandes réductions dans la concentration des oxydants et aussi de l'irritation des yeux peut exiger un contrôle serré des hydrocarbures et de [81] l'oxyde d'azote par la réduction simultanée des concentrations dans les principales sources d'émanation.

Stephens et Price (1969) étudièrent la photooxydation du propylène et du cis-2-butane dans un tuyau à réacteur qui simulait les conditions existant dans les réactions photochimiques dans l'atmosphère. Quand la quantité d'hydrocarbure n'était pas suffisante pour convertir toute la consommation de l'oxyde nitrique en bioxyde d'azote, le débit de

l'ozone et du nitrate de peroxyacétyle décroissaient nettement. Les composants de l'azote découverts dans les produits photochimiques étaient les suivants : l'oxyde nitrique, le bioxyde d'azote, le nitrate peroxyacétyle et une quantité de traces de nitrates alcalins. Cependant, ces produits de l'azote ou les produits à la sortie ne pouvaient rendre compte de tout l'oxyde nitrique introduit dans ces systèmes. On a découvert que pour chaque molécule de propylène ou de cis-2-butane consommée, environ deux molécules d'oxyde nitrique étaient converties en bioxyde d'azote.

L'importance de la réduction de l'oxyde nitrique dans l'atmosphère photochimique polluée est mise en lumière par les observations portant sur l'incidence de la brume polluante ainsi que les valeurs maximales d'oxydant enregistrées par le Bureau de contrôle de la pollution de l'air à Los Angeles. Une journée de brume polluante est définie par le Bureau de contrôle comme étant une journée qui provoque l'irritation des yeux ou comme étant une journée où la visibilité est réduite à 3 miles lorsque l'humidité relative est au-dessous de 60%. Shuck, Pitts et d'autres (1966), ont comparé les analyses des concentrations en polluant atmosphérique entre 6h et 9h enregistrées à la station centre-ville de Los Angeles, avec le maximum d'oxydants quotidiens enregistrés à la station de Pasadena, en tenant compte de l'incidence des journées de brume polluante. Ils ont trouvé que le pourcentage des journées de *smog* et la concentration en oxydant atmosphérique atteignaient le maximum lorsque la concentration des oxydes d'azote était aux environs de 0.15 ppm. Des concentrations en oxyde d'azote plus élevées que ce chiffre étaient accompagnées d'une concentration plus faible en oxydant et d'une diminution du nombre de journées de brume polluante. Ces résultats peuvent s'expliquer par la présence inhibitoire de l'oxyde nitrique dans l'atmosphère de Los Angeles.

À partir des études sur la pollution de l'air à Los Angeles, Schuck, Pitts et d'autres ont affirmé qu'une réduction de 50% des hydrocarbures actives de la brume polluante diminuerait de [82] 50% le nombre de journées de brume polluante ; toutefois une réduction équivalente des oxydes d'azote n'aurait pas d'incidence sur le nombre de journées de brume polluante. Cependant une réduction de 75% dans les concentrations en oxyde d'azote atmosphérique réduirait de 20% la fréquence de la brume. Ces chiffres ont été confirmés par les études de Glasgow et Tuesday lorsqu'elles ont été appliquées à une atmosphère polluée

contenant 6 ppm d'hydrocarbure (calculée comme étant du carbone) ce qui est l'équivalent de 2 ppm de C_3H_8 et de 0.4 ppm d'oxyde nitrique (Korth, Stakman et d'autres, 1964). Ils ont calculé qu'une réduction de 50% dans les hydrocarbures atmosphériques réduirait le taux de photooxydation d'hydrocarbure d'environ 64%, alors qu'une réduction de 50% du contenu d'oxyde nitrique (sans réduire le niveau d'hydrocarbure) réduirait le taux de photooxydation d'hydrocarbure d'environ 2%. Une réduction de 75% des hydrocarbures provoquerait une réduction de 82% dans le taux de photooxydation, alors qu'une réduction équivalente dans l'oxyde nitrique (0% de réduction d'hydrocarbure) produirait une diminution de seulement 18% dans la photooxydation.

Altshuller, Kopczynski et d'autres (1970) ont remarqué que sur les sites du CAMP (Continuons Air Monitoring Program) dans différentes villes américaines, les chiffres des hydrocarbures et des oxydes d'azote sont le dimanche deux à trois fois inférieurs aux chiffres des jours de semaine ; toutefois les chiffres d'oxydants sont les mêmes les dimanches que les autres jours. De plus les chiffres d'oxydants à Azusa dans le bassin de Los Angeles peuvent être beaucoup plus élevés que dans le bas de la ville de Los Angeles, même si les concentrations des hydrocarbures et des oxydes d'azote sont beaucoup plus élevées dans le bas de la ville de Los Angeles. Les auteurs mentionnés ci-dessus estiment que les résultats venant des observations atmosphériques indiquent qu'un contrôle plus serré de l'oxyde d'azote serait suffisant pour amener une réduction marquée dans les chiffres d'oxydants. Cependant un contrôle des hydrocarbures les plus actifs peut réduire les chiffres d'oxydants si le rapport entre les oxydes d'azote et les hydrocarbures est maintenu au-dessus de ce qui est nécessaire pour empêcher la formation d'oxydant. Un rapport approprié entre les oxydes d'azote et les hydrocarbures supprimera aussi la production des nitrates de peroxyacétyle et d'ozone.

La suppression des nitrates peroxyacétyles (PAN) dans l'atmosphère peut être faite par l'émission contrôlée de types d'hydrocarbures réactifs. Le volume des hydrocarbures atmosphériques est [83] composé de méthanes, des autres hydrocarbures paraffines, d'acétylène, d'éthylène, de toluènes et d'alkylbenzènes. Dimitriades (1969) en mesurant les mélanges s'échappant des automobiles aux niveaux en hydrocarbure (calculée en ppm de carbone) de 0.65 à 1.5 ppm et aux niveaux en oxyde d'azote de 0.08 à 0.4 ppm a trouvé que les dosages de

PAN et d'oxydant atteignaient presque le maximum ou bien augmentaient encore à 0.1 ppm d'oxyde d'azote. Le contrôle des oléfines et des alkylesbenzènes peut effectivement réduire les niveaux de PAN et de l'ozone et diminuer l'irritation des yeux (Altshuller, Kopczynski et ses collaborateurs, 1969).

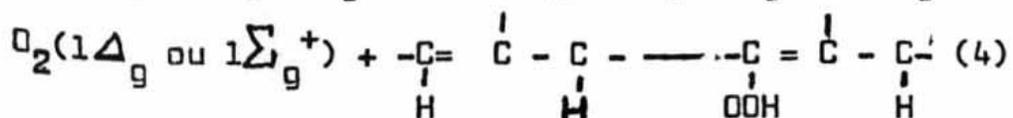
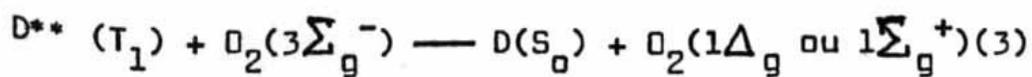
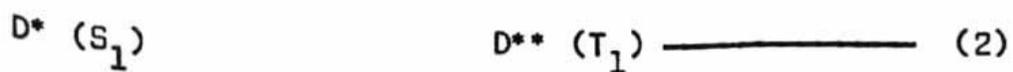
Leighton (1961) et ses collaborateurs ont proposé des mécanismes pour les radicaux libres dans la photooxydation des hydrocarbures. Steacie (1954) a étudié le rôle de l'oxyde nitrique et du bioxyde d'azote pour empêcher les réactions des radicaux libres. Par conséquent, le fait d'empêcher au moyen de l'oxyde d'azote la photooxydation atmosphérique des hydrocarbures est conforme aux mécanismes proposés. Depuis que l'on a observé (Glasson et Tuesday) que les taux maximum de photooxydation et de formation d'ozone surviennent lorsque la concentration d'oxyde nitrique est approximativement proportionnelle à la concentration d'hydrocarbure, on a fait un pas important dans le processus qui consiste à produire une réaction qui empêche la formation d'oxyde d'azote et d'hydrocarbure.

L'oxygène moléculaire à électron célibataire dans la pollution photochimique de l'air

Le rôle de l'oxygène moléculaire à électron célibataire dans les réactions d'oxydation photochimique a été mis en relief par Khan, Pitts et Smith (1967). Puisque l'ozonosphère filtre la radiation des longueurs d'onde de moins de 0.3 microns, la transformation rapide de NO en NO₂ peut s'expliquer par le fait que la molécule excitée d'oxygène à électron célibataire intervient dans cette réaction. Le transfert de l'énergie du triplet à partir des hydrocarbures purement absorbants à l'oxygène normal produit des molécules d'oxygène à électron célibataire. La molécule excitée d'oxygène à électron célibataire attaque les oléfines pour donner des peroxydes instables. Une réaction en chaîne se produit alors où interviennent des radicaux libres par la décomposition de ces peroxydes.

Le mécanisme qui suit est proposé par Khan et ses collaborateurs pour la formation des peroxydes :

[84]



| | | |
|------------------------------|---|----------------------------------|
| D | = | donneur des molécules organiques |
| S ₀ | = | état fondamental |
| S ₁ | = | premier électron célibataire |
| T ₁ | = | triplet |
| 3Σ _g ⁻ | = | état fondamental du triplet |
| 1Δ _g ⁻ | = | électron célibataire excité |
| 1Σ _g ^t | = | électron célibataire excité |

D'autres études sur l'importance de l'oxygène moléculaire à électron célibataire dans la composition chimique de l'atmosphère polluée des villes ont été publiées par Pitts, Khan et ses collaborateurs. Des études récentes ont démontré le rôle significatif de l'oxygène moléculaire à électron célibataire comme oxydant ; en effet Steer et ses collaborateurs ont mis en évidence la production d'oxygène moléculaire à électron célibataire de l'énergie à partir des premiers états de triplets du benzène et du naphthalène dans des mélanges d'oxygène et d'hydrocarbures aromatiques soumis à l'action de la lumière en phase gazeuse.

La production de 2, 3-déméthyle - 2 - hydroperoxyde - 1 - butane a été observée dans des mélanges de gaz composés de benzène-oxygène-tétraméthyle éthylène soumis aux radiations.

La production d'oxygène moléculaire à électron célibataire dans les mélanges d'oxygène-benzène soumis à l'action de la lumière a été également observée par Snelling (1968) et par [85] Kummler (1968) dans les mélanges de benzaldehyde et d'oxygène (voir aussi Kummler et Bortner, 1969), soumis à l'action de la lumière.

Les molécules organiques et les sensibilisateurs tels que les hydrocarbures aromatiques, les aldéhydes et les cétones sont présents dans l'atmosphère polluée des villes. Plusieurs de ces composés ont un coefficient d'extinction élevé dans la région proche de l'ultra-violet du spectre solaire ; par conséquent on peut les utiliser comme sources puissantes de sensibilisateurs en vue de la production de l'oxygène moléculaire à électron célibataire.

Ces études contribuent au développement des connaissances sur la composition chimique de l'atmosphère polluée des villes. Même si son rôle est secondaire par rapport à celui des oxydes d'azote et des hydrocarbures dans les réactions de photooxydation des polluants, l'oxygène moléculaire à électron célibataire peut oxyder rapidement les oléfines et les autres polluants organiques et former des hydroperoxydes et des oxydants semblables. Il est donc possible que l'oxygène moléculaire à électron célibataire puisse participer de façon importante aux réactions d'oxydation que l'on trouve dans la pollution photochimique de l'air (Steer et ses collaborateurs, 1969).

Les aérosols photochimiques

On sait que la photooxydation de l'anhydride sulfureux dans l'air humide se traduit par la traduction d'acide sulfurique à l'état d'aérosol. Schuck et Doyle (1959) ont découvert que la production d'aérosol et le taux de photooxydation sont rehaussés lorsqu'ils sont mis en présence d'un mélange d'oléfines et d'oxydes d'azote. Cependant, en l'absence d'anhydride sulfureux, un mélange d'oléfines et d'oxyde d'azote ne provoque pas la formation d'aérosols, sauf dans le cas du cyclohexène. Endow, Boy le et Jones (1963) ont soumis à des radiations des mélanges de faible concentration de bioxyde d'azote et d'anhydride sulfureux dans l'air à différents degrés d'humidité relative et ont découvert que l'acide sulfurique aqueux est un des principaux composants de l'aérosol à 50% R.H.

Des études faites par Prager, Stephens et Scott (1960) sur la photooxydation des oléfines dans des mélanges d'air et de NO_2 et de SO_2 avec une concentration d'oléfine de 10 ppm ; 5 ppm de NO_2 , 2 ppm de SO_2 ont démontré que l'addition de [86] SO_2 au système oléfine- NO_2 provoque, dans le cas de presque tous les oléfines, une augmentation de concentration d'aérosol. D'autre part les hydrocarbures saturés de n-butane et de méthylpentane ne forment pas un aérosol lorsque du NO_2 et du SO_2 s'y trouvent. Avec des réactions soumises aux radiations impliquant le 1-butane, des aérosols ont été formés en trois heures ; cependant une réaction durant 16 heures à l'obscurité dans le même environnement ne produit aucun aérosol.

On observe aussi (Stevenson, Sanderson et Altschuller, 1965) une augmentation dans la production d'aérosol lorsque le SO_2 est présent à moins de 1 ppm dans des mélanges d'air irradiés contenant du bioxyde d'azote à 3 ppm et différents hydrocarbures non saturés dont le taux en carbone est de 10 à 20 ppm. La formation photochimique des aérosols dans le système contenant du 1-octane, du NO_2 et du SO_2 dans l'air a été étudiée par Goetz et Pueschel (1967). Ils découvrirent qu'en l'absence de particules ou de centres stables, de petites concentrations de SO_2/NO_2 tendent à réduire la formation d'aérosols. Cette réduction est renversée par de plus grandes concentrations de SO_2 .

Au cours des études récentes sur la photooxydation de propylène avec de l'oxyde d'azote mis en présence de l'anhydride sulfureux,

Altshuller et ses collaborateurs (1968) ont trouvé qu'il n'y a pas de différences importantes dans les réactifs et dans les produits formés avec ou sans l'addition d'anhydride sulfureux.

Les produits qui se sont formés sont les suivants : comme oxydant, le formaldéhyde et l'acétaldéhyde et le nitrate de peroxyacétyle. Quand on ajoute l'anhydride sulfureux au système, la quantité de ce gaz qui réagit varie de 25 à 60%. On a conclu que des niveaux importants d'oxydation peuvent se produire dans l'atmosphère des villes même lorsque de grandes concentrations d'anhydride sulfureux sont présentes ; on a conclu aussi que la réaction avec de l'anhydride sulfureux ne modifie pas d'une manière appréciable la vitesse de la réaction des radicaux libres dans le système photochimique.

La photooxydation du bioxyde de soufre

Plusieurs études ont montré que le taux constant et la quantité produite en vue de la photooxydation de l'anhydride sulfureux dans l'air diffère considérablement. Les études récentes de Katz et de Gale (1970) ont servi à expliquer de manière plus satisfaisante [87] la cinétique et le mécanisme de cette réaction complexe. Les réactions de photooxydation en phase gazeuse ont été faites dans des réacteurs de verre au borosilicate d'à peu près 22.4 litres soumis à une lumière ultraviolette d'une longueur d'onde de 0.32 à 0.4 microns à des périodes variées de temps jusqu'à ce que l'équilibre soit atteint. Les constantes de vitesse ont été déterminées pour l'oxydation de basses concentrations de SO_2 dans l'air sec et humide, en présence du NO_2 et des hydrocarbures non saturés et avec des intensités de lumière différentes allant jusqu'à 76% de l'intensité maximale.

On a découvert que la photooxydation dans toutes ces réactions suivait un mécanisme réversible qui se rapproche de l'équilibre avec un temps de conversion du SO_2 en SO_3 ou en acide sulfurique d'environ 50%. La vitesse de conversion augmente sous l'irradiation d'à peu près 0.28% par heure dans l'air sec et d'environ 1% par heure dans l'air humide composé de 50% R.H. Le coefficient de vitesse augmente de façon significative avec une augmentation de l'intensité de la lumière.

Une addition de NO_2 au mélange d'air constitué de SO_2 provoque aussi une augmentation du taux d'oxydation.

Bien qu'il n'y ait pas d'oxydation du SO_2 dans l'obscurité sans irradiation préalable du mélange d'air constitué de SO_2 , une énergie suffisante a été absorbée par les molécules de SO_2 après une période d'irradiation afin de maintenir une vitesse d'oxydation dans l'obscurité. Les hydrocarbures non-saturés forment une addition complexe avec du SO_2 soumis aux radiateurs ; on étudie la nature de ce complexe. On a proposé un mécanisme adapté à la photooxydation du SO_2 dans l'air environnant.

Les normes concernant la qualité de l'air ambiant

Les normes nationales de la qualité de l'air ambiant au sujet de six contaminants principaux de l'air ont été établies récemment par l'Agence de protection de l'environnement (EPA)² des États-Unis (cf. tableau I). Les normes de base primordiales reposent sur les critères de la qualité de l'air qui sont nécessaires pour protéger la santé du public et qui tiennent compte d'une marge de sécurité convenable. Les normes secondaires sont basées

² Environmental Protection Agency.

[88]

TABLEAU I
Normes fédérales des États-Unis pour la qualité de l'air ambiant

| <i>Substances</i> | <i>Normes principales</i> | | <i>Normes secondaires</i> | |
|--|---------------------------|------|---------------------------|------|
| | Micro-grammes | ppm | Micro-grammes | ppm |
| Oxyde de soufre (mesuré en SO₂) | | | | |
| Moyenne arithmétique annuelle | 80 | 0.03 | 60 | 0.02 |
| Concentration maximum pour 24h | 365 | 0.14 | 260 | 0.10 |
| Concentration maximum pour 3h | — | — | 1,300 | 0.50 |
| Matière en particules | | | | |
| Moyenne géométrique annuelle | 75 | | 60 | |
| Concentration maximum pour 24h | 260 | | 150 | |
| Oxyde de Carbone | | | | |
| Concentration maximum pour 8h | 10 mg/m ³ | 9 | 10 mg/m ³ | 9 |
| Concentration maximum pour 1h | 40 mg/m ³ | 35 | 40 mg/m ³ | 35 |
| Oxydants photochimiques | | | | |
| Concentration maximum pour 1h | 160 | 0.08 | 160 | 0.08 |
| Hydrocarbures (mesurés en taux de carbone, et corrigés pour le méthane) | | | | |
| Concentration maximum pour 3 h | 160 | 0.24 | 160 | 0.24 |
| Bioxyde d'azote | | | | |
| Moyenne arithmétique annuelle | 100 | 0.05 | 100 | 0.05 |

Note : On a corrigé les mesures et la qualité de l'air en les ramenant à 25% C et à 760 mm de mercure (1013.2 milliards). Les concentrations maximales ne doivent pas être dépassées plus d'une fois par an.

[89]

sur les critères de la qualité de l'air qui sont nécessaires pour protéger le bien public contre les effets contraires provenant de la présence des polluants de l'air ambiant.

L'oxyde de carbone, les hydrocarbures autres que le méthane, le bioxyde d'azote et les oxydants photochimiques sont des polluants qui viennent principalement des tuyaux d'échappement des automobiles. Les normes concernant la qualité de l'air en ce qui touche ces substances ont été critiqués par Heuss, Nebel et Colucci (1971) qui ont utilisé des critères basés sur l'expérience. Une des principales critiques dirigées contre ces normes réside dans le fait que les effets contraires associés par l'EPA aux concentrations des polluants ne sont pas basés sur les données disponibles sur la santé.

Les normes établies par l'EPA sont basées sur les méthodes d'échantillonnage et d'analyse de l'air qui sont décrites dans les registres fédéraux américains du 30 avril 1971. Les problèmes relatifs à l'analyse des contaminants de l'air ont été étudiés dernièrement par Katz (1971). Plusieurs organismes aux États-Unis s'occupent activement du développement de normes concernant les méthodes d'échantillonnage et d'analyse de l'air. Ces organismes sont : l'Agence de contrôle de la pollution de l'air ³ rattachée à l'EPA, en collaboration avec une commission associée ⁴ composée de 8 associations professionnelles et l'American Society for Testing and Materials. Seulement deux des méthodes disponibles, celle des particules suspendues et celle de l'anhydride sulfureux ont été soumises à des épreuves faites en collaboration ; ces épreuves et cette standardisation sont absolument nécessaires en ce qui concerne les études sur les critères de la qualité de l'air, sur les effets des polluants, en ce qui concerne aussi le contrôle de la pollution et l'uniformité des données sur la qualité de l'air.

Pendant ce temps, les agences gouvernementales établissent les sources de pollution et les normes concernant la qualité de l'air pour un nombre croissant de contaminants. Ces normes exigent des méthodes éprouvées d'échantillonnage et d'analyse des sources de pollution et de

³ Air Pollution Control Office.

⁴ Intersociety Committee.

l'air ambiant. Des méthodes analytiques devraient être normalisées avec grande précision.

[90]

Résumé

On a présenté au cours de cet exposé quelques problèmes portant sur la qualité de l'air qui devraient être résolus. Ces problèmes et plusieurs autres constituent un défi pour les ingénieurs chimistes, les chimistes et d'autres scientifiques concernés par le problème de l'amélioration de l'air dans notre environnement.

En mai 1970, le Conseil national de recherches du Canada a établi un programme de développement scientifique en vue de définir la qualité de notre environnement (Butler 1970).

Ce programme comprend trois parties :

- a) la Commission associée du CNR ⁵ en ce qui concerne les critères scientifiques de la qualité de l'environnement ;
- b) un service de secrétariat au secteur de biologie du Conseil national de recherches ;
- c) un centre de documentation et d'information à la Bibliothèque nationale des Sciences.

La Commission, qui travaille avec des sous-comités ainsi qu'avec l'aide du Secrétariat, a étudié et analysé les plus récentes informations scientifiques afin de mesurer les effets provoqués par différents degrés de pollution et afin de déterminer, par la suite, les degrés maxima de tolérance des polluants. Les problèmes d'environnement que l'on étudie sont les polluants dans l'air, dans l'eau, sur la terre, ainsi que d'autres problèmes tels que le bruit, les radiations, les métaux lourds,

⁵ Conseil National de Recherches

les insecticides et les bactéries. La publication de ces travaux servira aux organismes gouvernementaux (fédéral, provincial ou municipal) qui ont la responsabilité d'élaborer les normes et les règlements en ce qui concerne le contrôle de la pollution de l'environnement.

Morris Katz,

Directeur des études sur l'environnement,
Université de York, Toronto

[91]

BIBLIOGRAPHIE

Altshuller, A. P., Cohen, I. R., *Intern. J. Air Water Pollution* 8, 611 (1964).

Altshuller, A. P., Kopczynski, S. L., Lonneman, W. A., Becker, T. L., Slater, R., *Environ. Sci. Technol.* 1, 899 (1967).

Altshuller, A. P., Kopczynski, S. L., Lonneman, W. A., Becker, T. L., Wilson, D. L., *Environ. Sci. Technol.* 2, 696 (1968).

Altshuller, A. P., Kopczynski, S. L., Wilson, D., Lonneman, W. A., Sutterfield, F. D., *J. Air Pollution Control Assoc.*, 19, (1969).

Altshuller, A. P., Kopczynski, S. L., Wilson, D., Lonneman, W. A., Sutter-Wilson, D. L., *Environ. Sci. Technol.*, 4, 44 (1970).

Dimitriades, B., unpublished results, Bureau of Mines Petroleum Research Laboratory, Bartlesville, Okla.

Endow, N., Doyle, G. J., Jones, J. L., *J. Air Pollution Control Assoc.*, 13, 141-7 (1963).

Glasson, W. A. and Tuesday, C. S., *Environ. Sci. Technol.*, 4, 37 (1970).

Goetz, A. and Puschel, R. F., *Atmos. Environ.*, 1, 287 (1967).

Haagen-Smit, A. J., Fox, M. M., *Ind. Eng. Chem.*, 48, 1484 (1956).

Haagen-Smit, A. J., and Wayne, L. G., "Atmospheric Reactions and Scavenging Processes" in *Air Pollution*, A. C. Stern, Ed. Second Edition I, Chap. 6, 149, Academic Press, New York (1968).

Katz, M. "Photochemical Reactions of Atmospheric Pollutants" (R. S. Jane Memorial Lecture) *Can. J. Chem. Eng.*, 48, 3-11 (Feb. 1970).

Khan, A. U., Pitts, J. N., Jr., Smith, E. B., *Environ. Sci. Technol.*, 1, 657 (1967)

Korth, M W., Stahman, R. C., Rose, A. H., Jr., *J. Air Pollution Control Assoc.*, 14, 168 (1964).

Kummler, R. H., Bortner, M. H., Baurer, T., *Environ. Sci. Technol.*, 3, 248 (1969).

Kummler, R. H. and Bortner, M. H., *Environ. Sci. Technol.*, 3, 944 (1969).

Leighton, P. A., *Photochemistry of Air Pollution*. Academic Press, New York, 235 (1961).

Pitts, J. N. Jr., Khan, A. U., Smith, E. B., Wayne, R. P., *Environ. Sci. Technol.*, 3, 241 (1969).

Prager, J. J., Stephens, E. R., Scott, W. E., *Ind. Eng. Chem.*, 52, 521-4 (1960).

Romanovsky, J C., Ingels, R. M., Gordon, R. J., *J. Air Pollution Control Assoc.*, 17, 454 (1967).

[92]

Schuck, E. A., Doyle, G. J., *Photooxidation of Hydrocarbons in Mixtures Containing Oxides of Nitrogen and Sulfur Dioxide*. Report 29, Air Pollution Foundation, Oct. 1959.

Schuck, E. A., Pitts, J. N., Jr., Wan, J. K. S., *Intern. J. Air Water Pollution*, 10, 689 (1966)

Snelling, D. R., *Chem. Phys. Letters*, 2, 346 (1968).

Steacie, E. W. R., *Atomic and Free Radical Reactions*, Vol. 1, p. 56, Reinhold, New York, 1954.

Steer, R. P., Sprung, J. L. and Pitts, J. N., Jr., *Environ. Sci. Technol.*, 3, 946 (1969)

Stephens, E. R., Hanst, P. L., Doerr, R. C., Scott, W. E., *Ind. Eng. Chem.* 48, 1498 (1956).

Stephens, E. R. and Price, M. A., *Atmos. Environment*, 3, 573 (1969). Pergamon Press.

Stevenson, H. J. R., Sanderson, D. E., Altshuller, A. P., *Intern. J. Air Water Pollution*, 9, 367-75 (1965).

Tuesday, C. S., *Chemical Reactions in the Lower and Upper Atmosphere*, p. 15, R. D. Cadle, Ed., Interscience, New York, 1961.

Tuesday, C. S., *Arch. Environ. Health*, 7, 72 (1963).

Katz, M. and Gale, S. B., "Mechanism of Photooxidation of Sulfur Dioxide in Atmosphere", Paper CP-IE, Presented at International Clean Air Congress, Washington, D.C. (Dec. 6-11, 1970).

Katz, M., "Problems in Analysis of Air Contaminants", Presented at International Symposium on Identification and Measurement of Environmental Pollutants, Paper No. 23, Ottawa, Canada (June 14-17, 1971).

Huess, J. M., Nebel, G. J. and Colucci, J. M., *J. Air Poil. Control Assoc.*, 21, No. 9, 535-544 (1971)

Butler, G. C., "NRC Launches Environmental Program", *National Research Council of Canada Newsletter*, Vol. 2, No. 4, Ottawa (Winter, 1970).



[93]

Revue CRITÈRE, No 5, "L'environnement".

ÉDUCATION ET PROBLÈMES D'ENVIRONNEMENT

**“MÉTHODES
D'ÉCHANTILLONNAGE
À LA SOURCE DES POLLUANTS
ATMOSPHÉRIQUES.”**

Frederick B. HIGGIN, Jr

Environmental Engineering Department,
Drexel university, Philadelphia

[Retour au sommaire](#)

L'échantillonnage à la source constitue une phase critique dans tout travail de contrôle de la pollution atmosphérique. Il est important de déterminer les émanations non contrôlées dans la conception des appareils et installations de contrôle, et l'importance des mises de fonds dépend de la fidélité avec laquelle les résultats du contrôle traduisent le taux d'émission, les caractéristiques du polluant et les caractéristiques essentielles opératoires. Les mesures d'émanation contrôlée confirment la justesse de la conception et de la construction des unités de contrôle, en même temps qu'elles indiquent s'il est possible de se conformer aux règlements en vigueur.

Malgré l'importance du test et de la possibilité d'erreurs très coûteuses, on a considéré l'échantillonnage à la source, à plusieurs points de vue, comme un art qui relève de la compétence de l'ingénieur-technicien. À part quelques exceptions notoires, les éducateurs s'intéressent peu à ce domaine. Cette lacune est peut-être due aux conditions très défavorables qui prévalent lorsqu'il faut travailler sur le chantier, ou peut-être au fait que les techniciens n'expriment pas les problèmes qui

se posent à eux. En tout cas, faute d'avoir insisté sur le point de vue éducatif, et faute d'avoir fait des recherches approfondies, l'échantillonnage à la source n'a pas atteint le niveau technique souhaitable pour compléter les efforts actuels déployés pour le contrôle de la pollution atmosphérique.

L'échantillonnage pour tous les types de polluants pose des problèmes dont plusieurs sont soumis à la recherche universitaire. Toutefois, cette étude va décrire le développement des procédés d'échantillonnage d'agrégats de particules afin d'illustrer le type de questions soulevées et la façon dont ces questions ont été [94] traitées à mesure que les grandes lignes de l'échantillonnage ont été tracées.

Les « Power Test Codes of the American Society of Mechanical Engineers » présentent une des premières tentatives les plus importantes pour donner un procédé uniforme d'échantillonnage des agrégats de particules aux États-Unis. Depuis la fin des années trente, jusqu'à l'édition du PTC-27 (1) en 1957, les procédés de l'ASME visaient à obtenir des données uniformes adaptées à la conception de l'instrumentation et des installations de contrôle pour des sources importantes de types constants comme des usines thermiques. Le code 27 pour vérification de l'énergie est remarquable dans les détails qu'il fournit pour aborder le problème de l'échantillonnage et dans la normalisation des opérations de transfert durant l'échantillonnage et pour les recommandations qu'il fait pour traiter les répartitions de vitesse non uniformes. Il permet une grande latitude dans le choix du matériel d'échantillonnage avec les restrictions suivantes : le collecteur d'agrégats de particules doit avoir un rendement de 99% pour des particules d'un micron et la chaîne d'échantillonnage doit être prévue pour l'échantillonnage isocinétique. Ces dernières années, l'Alundum, ou chaîne d'échantillonnage à coupelle de papier, fabriquée par la Western Precipitation Division de la Joy Manufacturing Company (2), a eu tendance à s'identifier à l'essai de l'ASME. La figure 1 donne une représentation de cette chaîne.

Les points essentiels de la chaîne « Western Precipitation » consistent en un bec d'admission bien affilé, un collecteur de particules à un étage, un compteur facultatif de débit, et une pompe à vide. Toutefois, pratiquement, la chaîne et la technique étaient appliquées à des sources de caractéristiques tout à fait différentes, en raison des encouragements par l'adoption du code de l'ASME comme procédure officielle d'essai

pour déterminer la conformité aux règlements d'émanation dans plusieurs états et dans des juridictions locales.

On ne prévoyait qu'une dérogation importante au code de l'ASME : la vitesse variable des gaz. On avait la latitude de maintenir les taux d'échantillonnage isocinétique grâce à un bec à pressions équilibrées. Bien qu'il en existe plusieurs modèles, la figure 2 en donne un modèle type (2). Le principe d'opération consiste à régler le taux d'échantillonnage jusqu'à ce que les pressions statiques intérieures et extérieures au bec soient égales. A ce niveau, on suppose que la vitesse dans le bec est égale à la vitesse dans la cheminée et que les conditions isociné-

[95]

FIGURE 1

Chaîne d'échantillonnage « Western Précipitation »

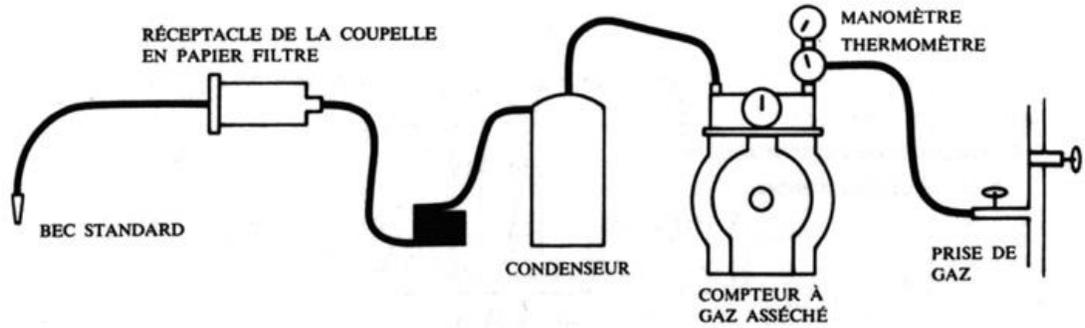


FIGURE 2

Appareils d'échantillonnage à pressions équilibrées

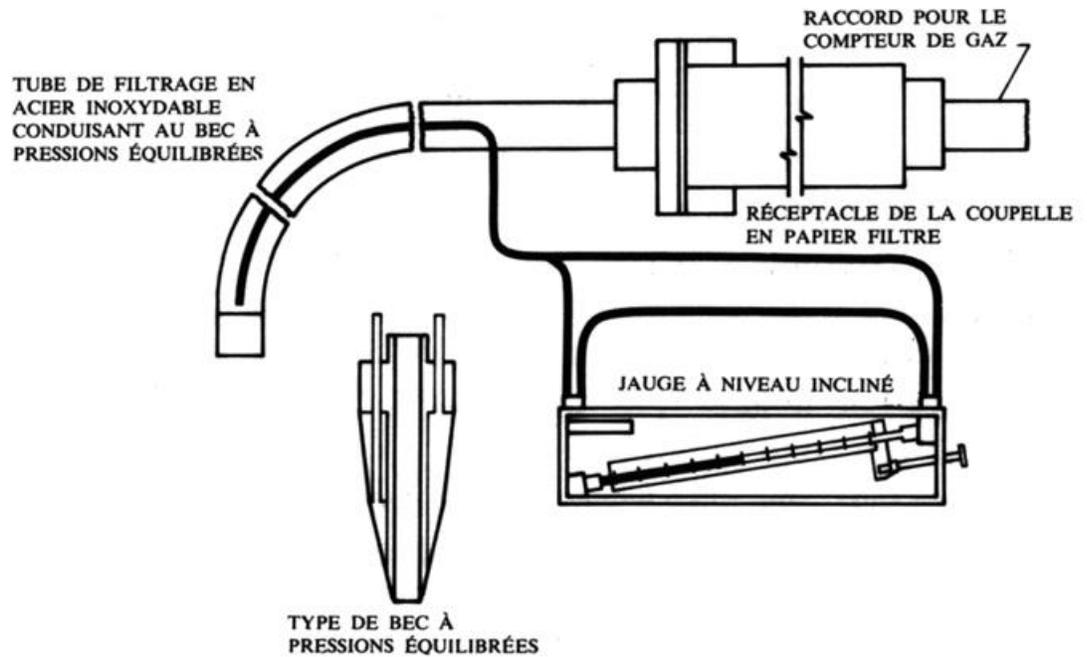
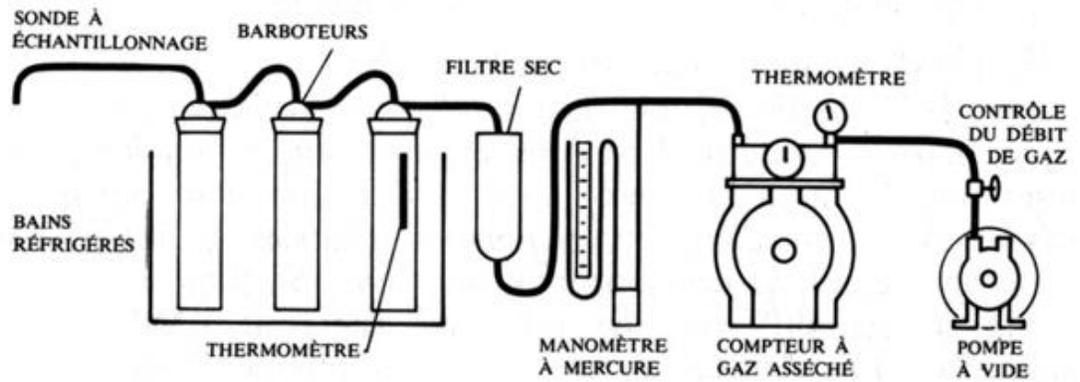
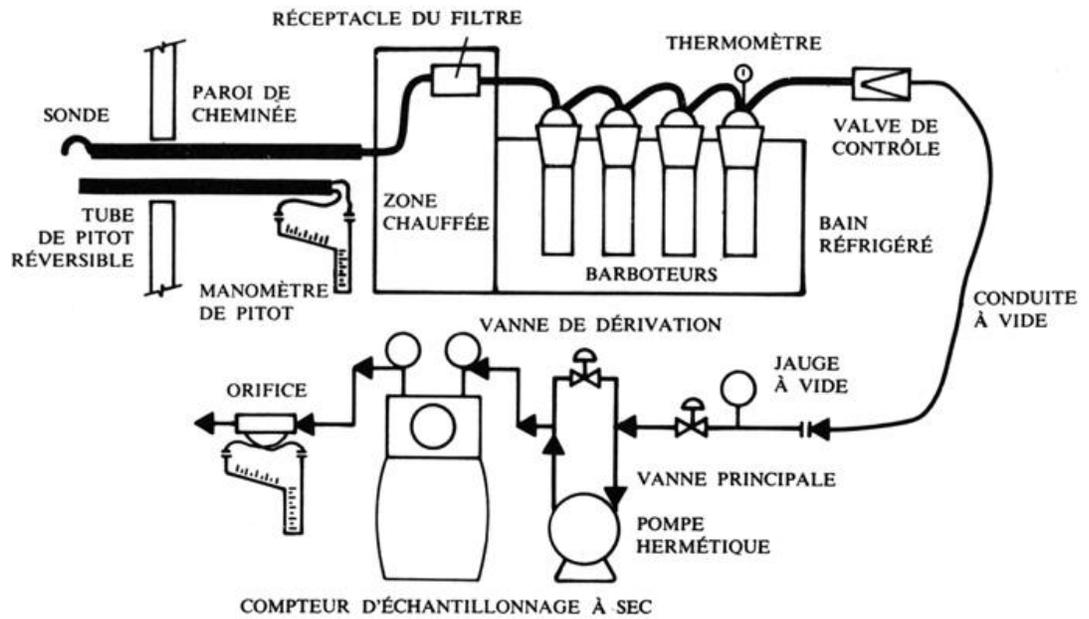


FIGURE 3
Type de chaîne LAAPCD



[96]

FIGURE 4
Système d'échantillonnage « Fédéral Type »



tiques sont réalisées à mesure qu'on applique les procédures de l'ASME à des sources diverses et avec des essais de plus en plus nombreux, des questions ont surgi. La première liste de questions indiquées ci-dessous apparaît numérotée ainsi dans le texte :

- 1) Comment assurer des taux d'échantillonnage isocinétique avec des sources irrégulières ?
- 2) Comment recueillir les particules très fines ?
- 3) Le diamètre et la forme du bec d'échantillonnage affectent-ils les résultats ?
- 4) Comment échantillonner les sources irrégulières et/ou non-uniformes ? Pendant combien de temps ?
- 5) Quels matériaux de construction doit-on utiliser ?
- 6) Comment peut-on déterminer la grosseur des particules ?
- 7) Comment choisir les points d'échantillonnage ?
- 8) Qu'est-ce qu'un agrégat de particules ?

Vers 1950, le district pour le contrôle de la pollution atmosphérique, dans le comté de Los Angeles, entreprit le premier projet important d'essai à la source sous la direction d'un organisme officiel. Au cours d'un certain nombre d'années, le matériel et les techniques (3) se développèrent dans une direction à bien des points de vue différente de celle que suggérait l'ASME. Les chaînes de Los Angeles furent modifiées comme l'exigeait une [97] source donnée ; la figure 1 montre une configuration type. On rejeta le bec à pressions équilibrées et pratiquement le bec bien affilé. Le bec à pressions équilibrées fut éliminé en raison d'imperfections théoriques dues à des variations de vitesse dans le bec et le bec affilé ne se révéla plus nécessaire. Lorsque le débit gazeux était irrégulier, on calculait les corrections nécessaires à apporter aux données initiales du débit et ces calculs reposaient sur les variations de vitesse enregistrées en un point de référence.

Une autre modification consistait en l'utilisation de collecteurs multiples composés en général d'un filtre ou d'une coupelle montée en série avec des barboteurs. Les barboteurs permettaient la condensation du

surplus de vapeur d'eau tout en permettant de recueillir convenablement les particules. Lorsqu'il était nécessaire de limiter les dimensions des particules, on avait recours à un dispositif inséré dans la chaîne pour créer une élimination tourbillonnaire des particules de dimension supérieure à 5 microns environ.

L'utilisation de barboteurs pour recueillir les particules avait des effets secondaires importants. Elle ne permettait pas de dépasser un taux d'échantillonnage d'un pied cube par minute sans créer un excédent de liquide. Ce fait tendait à limiter les dimensions du bec à ou V_i pouce. De plus, puisque les barboteurs recueillent autant les gouttelettes organiques que les particules solides, les corps organiques pouvaient être séparés de l'eau en vue de l'analyse. Cette analyse n'était pas faite d'une façon routinière puisque cette option prenait une grande importance dans l'évolution ultérieure du procédé d'échantillonnage au niveau du gouvernement fédéral.

Puisque le LAAPCD s'occupait surtout des émissions dans l'atmosphère, les points d'échantillonnage pouvaient être localisés généralement dans les cheminées ou dans leurs extensions avec un cheminement direct assez long pour permettre l'échantillonnage continu. Cet échantillonnage facilitait l'usage de chaînes toutes en verre puisqu'il n'était pas nécessaire de déplacer l'équipement, une fois qu'il était installé. L'utilisation du verre éliminait aussi les problèmes de corrosion par des produits, phénomène qui se produisait dans plusieurs industries.

Entre 1960 et 1970, le gouvernement fédéral des États-Unis s'engagea dans le domaine de l'échantillonnage à la source avec une chaîne spécifique et un procédé basé sur le principe des installations de Los Angeles mais conçu pour permettre la continuité durant l'échantillonnage, fournir une mesure continue de [98] la vitesse au point d'échantillonnage et pour contenir les contrôles de température, ce qui permettait de recueillir les particules solides à température élevée et puis les liquides organiques condensables à une température inférieure. Cette chaîne, représentée à la figure 4, fut tout d'abord décrite dans l'étude de W.S. Smith mais elle fut réalisée dans la procédure fédérale d'essais pour incinérateurs (5).

La chaîne adoptée à l'échelle fédérale diffère des types précédents par certaines caractéristiques : 1) l'incorporation d'une sonde recouverte de verre, d'un thermocouple et d'un tube de Pitob constituant

l'élément de sondage ; 2) le contrôle de température de la sonde et les collecteurs d'agrégats de particules afin de permettre la filtration légèrement au-dessus du point d'ébullition de l'eau et le barbotage à la température du bain glacé ; 3) les instruments prévus pour permettre d'ajuster rapidement le débit pour l'échantillonnage isocinétique continu. On a critiqué le coût élevé de cette chaîne, ses difficultés d'utilisation et sa prétention à recueillir des composés organiques condensables.

Malgré ses possibilités de précision, le système « Pitob » exige un ensemble d'éléments de longueurs variées afin d'obtenir un éventail normal de diamètres des tuyaux de la cheminée. De plus, l'analyse des contrôles de température et du taux d'échantillonnage ainsi que le dispositif d'ajustement compliquait la chaîne en faisant monter le prix. Dans les cheminées, le système d'analyse interne et d'ajustement externe d'écoulement de l'échantillonnage remplaçait le bec à pressions équilibrées qui était un élément moins coûteux. Toutefois, le choix des systèmes pour maintenir les taux d'échantillonnage isocinétique ne semble pas reposer sur le fait que le bec à pressions équilibrées donne des résultats inexacts sur le chantier mais uniquement sur les imperfections théoriques des dessins existants.

On recueillait les particules au moyen d'un filtre spécial qui permettait un rendement proche de 100% pour des particules de 0.3 micron (2). Le filtre fonctionne bien mais tend à s'obstruer facilement et il est très sensible à l'humidité. Le chauffage de la sonde et du filtre élimine généralement la condensation mais l'opération peut se révéler très difficile dans le cas où des gouttelettes d'eau, des gouttelettes organiques ou des vapeurs d'acides se trouvent en suspension.

Les diamètres des becs utilisés sont petits puisque la vitesse d'écoulement est limitée à cause de l'usage de barboteurs. On [99] résout partiellement la question no 4, relative à la longueur et au nombre d'échantillons en adoptant la méthode d'essai de trois périodes d'une heure par échantillon et aussi en utilisant le travail publié (6) par un employé fédéral qui décrit les techniques utilisées pour compenser les variations de stabilité et d'uniformité des débits des gaz et des agrégats de particules. On résout le problème de la corrosion en utilisant une chaîne toute en verre, à l'exception du bec qui demeure en métal pour éviter qu'il se brise. On introduit le dispositif de tourbillon (facultatif dans la procédure LAAPCD) afin de permettre la sélection des particules d'après leurs dimensions ainsi que le ralentissement dans la formation

des agrégats de particules sur le filtre. Toutefois, on ne peut effectuer la classification précise des particules sur des échantillons recueillis par la chaîne adoptée à l'échelle fédérale. On a abordé la septième question concernant la localisation de l'échantillonnage en choisissant un point de référence situé à dix diamètres de tuyaux de cheminée en aval et trois diamètres en amont de toute courbure ou obstruction, avec une compensation pour les plus petites distances grâce à un passage continu plus intense.

La procédure fédérale de l'essai spécifie une procédure analytique par laquelle non seulement les agrégats de particules sont recueillis à partir de la sonde, du tourbillon et du filtre mais aussi on insère un prélèvement organique de l'eau du barboteur et du résidu à l'évaporation de l'eau du barboteur dans le prélèvement des agrégats de particules. Cette insertion s'explique par une définition de l'agrégat de particules qui comprend des particules solides plus les composés organiques qui existeraient sous forme de gouttelettes à 60°F. L'inclusion de composés organiques est justifiée étant donné la condensation des composés organiques à faible point d'ébullition qui se condenseraient en gouttelettes dans l'atmosphère et qui se présenteraient sous forme d'agrégats de particules au niveau du sol. Plusieurs ingénieurs et des hommes de science ont remis en question cette définition pour plusieurs raisons dont les suivantes :

- 1) les composés organiques condensables n'ont pas été identifiés et se sont révélés nuisibles ;
- 2) si les composés organiques s'incorporent à des solides, le rendement maximal possible des appareils à précipitation électrostatique et des sacs filtrant diminuerait. De plus, l'inclusion de résidus de barboteurs qui, en principe, devrait représenter l'ensemble des petites particules qui passent à travers le filtre [100] porterait également sur les produits des gaz minéraux qui réagissent sur l'eau.

La définition de l'agrégat de particules est encore controversée mais sans qu'on connaisse avec certitude la nature et le type des matières recueillies sans qu'on sache si elles existent sous forme de gouttelettes

ou de vapeur dans l'atmosphère. La question soulevée d'abord en 1966 est encore assez importante pour faire partie de la liste que nous examinons ici. (Cf. Question 8).

L'« American Society for Testing and Materials » a publié récemment un code important d'échantillonnage : le « Standard D-2928-71 ». Ce code est en grande partie une réaffirmation des principes du code 27 de l'ASME ; il maintient la souplesse dans le choix des composants de la chaîne utilisée mais il fournit plus de détails sur la sélection des milieux filtrants qui conviennent à l'échantillonnage des particules solides ou des particules liquides qui existent sous forme de gouttelettes dans l'écoulement du gaz. La réaffirmation du principe qu'un agrégat de particules est un solide n'empêcha pas l'Agence de Protection de l'Environnement, organisme relativement récent, de publier le 17 août 1971 une procédure d'essai (8) pour les productions d'agrégats de particules à partir de nouvelles sources stationnaires, ce qui était essentiellement identique à la méthode antérieure utilisée à l'échelon du gouvernement fédéral.

On aura sans doute remarqué dans le développement chronologique de l'échantillonnage qu'on s'est abstenu d'attaquer délibérément et d'une manière globale des questions qui existent depuis vingt ans. A part quelques exceptions, les changements dans l'équipement et dans les techniques proviennent de l'expérience sur le terrain plutôt que d'une documentation d'ordre scientifique. Dans la partie qui suit, nous répéterons les huit questions posées précédemment avec des remarques qui touchent au domaine de la recherche et du développement de ces techniques.

Frederick B. Higgins, Jr.

Environmental Engineering Department,
Drexel University, Philadelphia.



[101]

QUESTIONS ET RÉPONSES

Q. Comment assurer des taux d'échantillonnage isocinétique avec des sources irrégulières ?

R. Le bec habituel à pressions équilibrées, décrit plus haut, ne répond pas à ces conditions d'isocinétisme parce que la pression statique interne est fonction de la courbe des vitesses qui elle-même dépend de facteurs variables tels que la température et la viscosité absolue.

Cependant, s'il était possible de prévoir un dispositif capable de remplacer celui utilisé et possédant des spécifications semblables, on simplifierait singulièrement le matériel et les opérations que nécessite la chaîne utilisée à l'échelle fédérale. Les convertisseurs miniatures de pression pourraient être prometteurs dans le cas d'un nouveau dessin afin de permettre l'analyse fournie par le système de Pitob pour le bec d'échantillonnage. En abordant le problème d'une manière toute différente, un dispositif de contrôle analogue peu coûteux éliminerait au moins l'erreur humaine.

Q. Comment recueillir les particules très fines ?

R. Les filtres ont un rendement suffisant pour recueillir les particules mais leur colmatage présente de graves inconvénients. Il serait utile de créer un filtre présentant une grande surface à tarage faible capable de résister à une différence de pression de 15 pouces de mercure mais il serait plus avantageux de concevoir un nouveau système de filtrage goutte à goutte à basse pression. Des travaux ont été exécutés sur des épurateurs-miniatures et des précipitateurs électrostatifs mais de tels appareils n'ont pas reçu une large diffusion.

Q. Comment le diamètre du bec d'échantillonnage affecte-t-il les résultats ?

R. On pourrait donner à cette question une réponse négative mais une étude aérodynamique par soufflerie qui établit un rapport entre le diamètre, les dimensions des particules, l'intensité et l'échelle de turbulence pourrait apporter des données pour résoudre le problème.

Q. Comment échantillonner les sources irrégulières et/ou non-uniformes ? Pendant combien de temps ?

R. La première partie de cette question a probablement reçu une réponse assez satisfaisante, seule demeure la question du temps d'échantillonnage. Les textes relatifs au caractère variable des sources mesurées par échantillonnage sur le chantier sont insuffisants. Si une documentation existait dans ce domaine, on pourrait aborder le problème d'un point de vue statistique bien fondé.

Q. Quels matériaux de construction doit-on utiliser ?

R. C'est un fait bien connu que les sondes inoxydables sont sujettes à corrosion au contact de certains gaz en provenance des cheminées, de même que le verre est attaqué par des émanations provenant d'incinérateurs. La documentation sur le comportement d'autres métaux au [102] contact des gaz de cheminée pourrait fournir des éléments de chaîne moins fragiles et ainsi diminuer d'une manière notable le coût de l'échantillonnage.

Q. *Comment peut-on déterminer la grosseur des particules ?*

R. Ce domaine a fait l'objet de recherches poussées mais sans résultats concluants. La séparation des grosseurs sur le chantier semble constituer le moyen le plus prometteur de résoudre le problème mais les systèmes existants ne sont pas assez souples ou ils risquent de s'obstruer.

Q. *Comment choisir les points d'échantillonnage ?*

R. La réponse à cette question nécessite de connaître la nature des corps organiques, de la destination de ces corps dans l'atmosphère et de leurs proportions dans les différents types d'échappement des gaz dans l'atmosphère. On dispose de peu de documentation sur cette question.

Q. *Qu'est-ce qu'un agrégat de particules ?*

R. Cette question a surtout trait à la répartition et à la stabilité des gaz et au débit des agrégats de particules dans les conduits de formes diverses. Pratiquement, les études publiées sur cette question ne fournissent presque aucun renseignement intéressant.

Nous avons tenté de signaler les faiblesses qui existent depuis longtemps dans les techniques d'échantillonnage des agrégats de particules et les remèdes qu'on peut y apporter. On pourrait préparer une énumération semblable par l'échantillonnage gazeux avec cette différence qu'il faut accorder une toute première importance à la spécification des produits.

Pour résoudre les problèmes courants et amener l'échantillonnage à la source à un niveau technique convenable, il faudra la contribution d'efforts dans beaucoup de domaines de la science. On ne parviendra à cela que lorsque les éducateurs et les établissements où ils professent prendront totalement conscience des défis offerts par tous les types d'échantillonnage à la source. En attendant, tous les programmes de

contrôle de la pollution atmosphérique traiteront de problèmes mal définis au service desquels on dispose de matériel et de méthodes qui sont éloignés de la perfection. Le matériel de contrôle ne peut apporter un remède aux problèmes que dans la mesure où ces problèmes sont bien posés. Pour contrôler convenablement la pollution atmosphérique, nous devons acquérir une connaissance de la source de pollution.



[103]

Revue CRITÈRE, No 5, "L'environnement".
ÉDUCATION ET PROBLÈMES D'ENVIRONNEMENT
**“L'AMÉRIORATION
DE LA QUALITÉ DE L'AIR.”**

Richard B. ENGDAJ;

Atmospheric Chemistry and Combustion Division,
Battelle Memorial Institute,
Columbus Laboratories,
Columbus, Ohio

« ... ce dais de l'air, si merveilleux, n'est-ce pas, cette voûte superbe du firmament, ce toit auguste décoré de flammes d'or, oui, tout cela n'est plus pour moi qu'un affreux amas de vapeurs pestilentielles »⁶

[Retour au sommaire](#)

Cette description que Shakespeare donne de l'atmosphère est certes trop pessimiste. En réalité l'air constitue une source pratiquement inépuisable d'auto-purification.

Pour le moment, il comporte 1/5 d'oxygène et 4/5 d'azote. Mais il n'en fut pas toujours ainsi. Jadis, il y a des millions d'années, il était constitué probablement de méthane, d'ammoniac, et de CO₂. Et par quelque merveilleuse transformation, il est devenu le souffle de vie. Maintenant en plus des constituants principaux, l'oxygène et l'azote, l'atmosphère comporte de petites quantités de deux gaz particulièrement importants, l'acide carbonique (3/100 de 1%) et la vapeur d'eau (1/10 de 1%). Sans la présence absolument nécessaire de ces quantités

⁶ Shakespeare, *Hamlet*, Act. I, Se. 2.

d'acide carbonique et d'eau à l'état de traces pour la photosynthèse et la vie du règne végétal, la végétation sur terre disparaîtrait et nous aussi.

Les polluants qui nous ennuient, pour le moment, sont en quantités encore plus petites, mais ce sont eux qui diminuent la qualité de l'air que nous respirons. Outre les sources de polluants que l'homme répand, il y a les volcans et également la décomposition de la végétation dans les forêts et de la flore dans les océans. A l'échelle du monde, environ 500 millions de tonnes de polluants venant de l'homme sont répandus dans bien des milliards de tonnes d'air. Au-dessus de chaque pied carré de la [104] surface de la terre se trouve environ une tonne d'air ou si vous voulez, sur chaque mille carré, environ 27 millions de tonnes d'air. Ainsi au-dessus d'une ville comme Montréal d'un centaine de milles carrés de superficie, il y a 2.7 milliards de tonnes d'air.

Comme nous l'avons dit, cet air se nettoie par lui-même par un cycle naturel de circulation, de formation de nuages et de pluie. Là où commencent les difficultés, c'est dans les zones de forte densité de population ou dans les régions très industrialisées où nous imposons une surcharge aux cycles de purification naturelle de l'air.

On a fait beaucoup de progrès pour réduire la pollution de l'air parce que la technologie actuelle nous donne des instruments qui nous permettent de nous débarrasser de la plupart des polluants. Par exemple, 86% des cendres répandues dans l'atmosphère par la combustion du charbon dans les centrales électriques des États-Unis sont déjà récupérées, bien que beaucoup de ces usines soient dans des zones rurales. Bien plus, SO₂ a tendance à diminuer dans beaucoup de villes et cela en raison de l'adoption de combustibles à basse teneur de soufre. Les retombées de poussières diminuent aussi et même la poussière en suspension dans l'air n'augmente pas.

Source

Le tableau I décrit les sources et les quantités de gaz de l'atmosphère à l'échelle mondiale ; on remarquera dans la deuxième colonne que les cycles de combustion sont une source importante de pollution. La plus importante, 220 millions de tonnes par année d'oxyde de carbone, est produite presque entièrement par les automobiles en même temps que

7 millions de tonnes d'oxyde d'azote et 34 millions de tonnes d'hydrocarbures.

Les centrales électriques thermiques produisent la plupart des 146 millions de tonnes de SO₂ en brûlant des combustibles qui contiennent du soufre.

Les transformations chimiques qu'on utilise pour débarrasser l'atmosphère de ces polluants apparaissent au tableau II colonne 4, mais ces procédés ne sont en général pas bien compris et devraient faire l'objet de beaucoup de recherches. ⁷

⁷ Cf. Robinson, E. and Robbins, R. C., *Sources, Abundance and Fate of Gaseous Atmospheric Pollutants*. New York, Amer. Petroleum Institute, February, 1968.

[105]

TABLEAU I.
Sources de gaz contaminant l'atmosphère.

| | Principales sources de pollution | Sources naturelles | Estimés (chiffres) | |
|--------------------|--|--|-------------------------------|-------------------------------|
| | | | Pollution | Naturelle |
| SO ₂ | Combustion de charbons et d'huiles | Volcans | 146 x 10 ⁶ tonnes | Néant |
| H ₂ O | Traitements chimiques et traitements des égouts | Volcans, actions biologiques dans les régions marécageuses | 3 x 10 ⁶ tonnes | 100 x 10 ⁶ tonnes |
| CO | Échappement des automobiles et d'autres combustibles | Feux de forêts | 220 x 10 ⁶ tonnes | 11 x 10 ⁶ tonnes |
| NO/NO ₂ | Combustion | Action des bactéries dans le sol (?) | 53 x 10 ⁶ tonnes | 500 x 10 ⁶ tonnes |
| NH ₃ | Traitement des ordures | Décomposition biologiques | 4 x 10 ⁶ tonnes | 5900 x 10 ⁶ tonnes |
| N ₂ O | Aucun | Action biologique dans le sol | Aucune | 1000 x 10 ⁶ tonnes |
| CO ₂ | Combustion | Décomposition biologique (océan) | 1.3 x 10 ¹⁰ tonnes | 10 ¹² tonnes |

TABLEAU II.

Concentrations et réactions principales des polluants atmosphériques.

| <i>Contaminant</i> | <i>Concentrations atmosphériques</i> | <i>Durée calculée de résistance dans l'atmosphère</i> | <i>Réactions d'éliminations et égouts</i> |
|--------------------|---|---|---|
| SO ₂ | 0.2 ppb | 4 jours | Oxydation par l'ozone à l'état de sulfate ou bien après absorption par des aérosols solides ou liquides |
| H ₂ S | 0.2 ppb | 2 jours | Oxydation à l'état de SO ₂ |
| CO | 0.1 ppm | 3 ans | Bactéries dans le sol (?) |
| NO/NO ₂ | 1 ppb | 5 jours | Oxydation à l'état de nitrate après l'absorption par aérosols solides et liquides, réactions photochimiques des hydrocarbures |
| NH ₃ | 6 ppb à 20 ppb | 2 jours | Réaction avec SO ₂ pour former (NH ₄) ₂ SO ₄ , oxydation pour aboutir à un nitrate |
| N ₂ O | 0.25 ppm | 1-3 ans | Dissociation par la lumière dans la stratosphère, action biologique dans le sol |
| Hydrocarbures | CH ₄ : 1.5 ppm autres que CH ₄ moins de 1 ppb | 16 ans | Réaction photochimique avec NO/NO ₂ , O ₃ ; nécessité d'une grande élimination de CH ₄ |
| CO ₂ | 320 ppm | 4 ans | Action biologique et photosynthèse, absorption dans les océans |

[106]

DISPERSION DES POLLUANTS DANS L'ATMOSPHÈRE

La plupart du temps le mouvement naturel de l'atmosphère aide à la dispersion des polluants, si bien qu'ils se diluent vite. Cependant, la nuit et certains jours de stagnation, cette dilution naturelle est beaucoup moins effective.

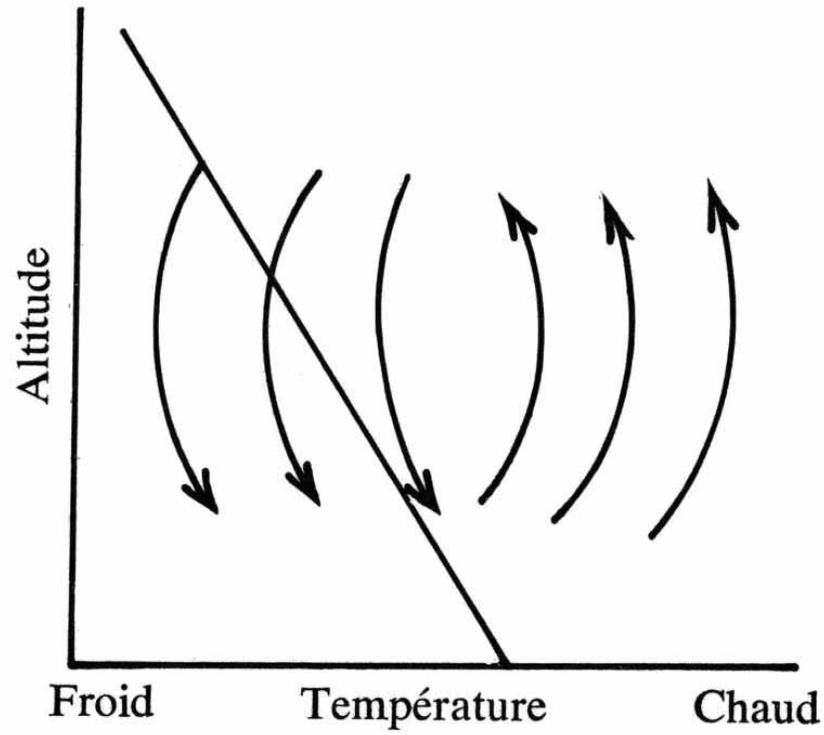
Inversion des températures

En général, l'air qui est proche du sol est chaud et la température de l'air diminue lorsque l'altitude augmente. Puisque les gaz d'échappement chauds ont tendance à s'élever, il y a un brassage vertical de l'air et dispersion des contaminants comme le montre la figure I. Cependant, si le contraire se produit, c'est-à-dire, si l'air frais se trouve sous une couche d'air chaud, les couches en général restent stables et il y a peu de mélange qui se produit, ainsi les contaminants ne se dispersent pas vite. Cette condition est appelée « inversion de température » et apparaît à la figure II.

Le type le plus répandu d'inversions nocturnes se produit aux petites heures du matin lorsque le sol a perdu la chaleur absorbée pendant le jour précédent et refroidit l'air qui le recouvre immédiatement. Des brumes, des rosées et la tranquillité très caractéristique de l'aube, résultent de telles inversions. Cependant, ces

FIGURE I

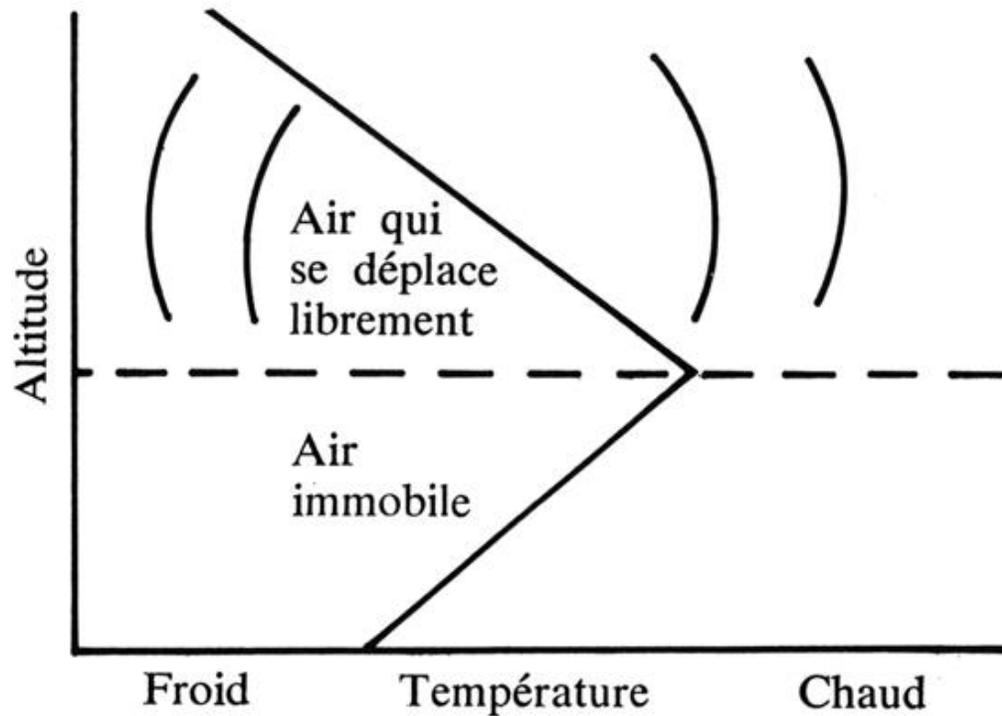
Relation de température en altitude



[107]

FIGURE II

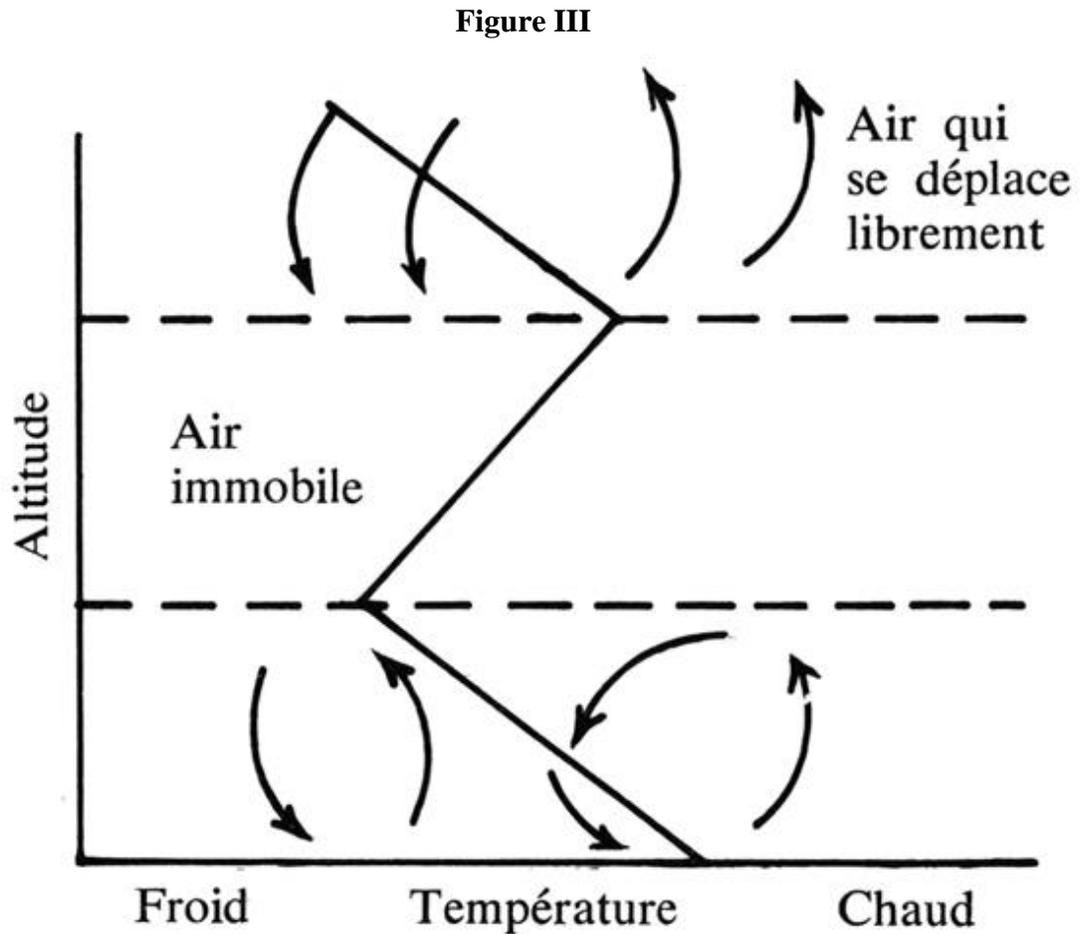
Inversions (nocturnes) au niveau du sol



phénomènes disparaissent à la chaleur du jour et posent rarement des problèmes.

Un deuxième type d'inversions moins fréquent, mais qui risque de devenir plus sérieux, est appelé l'inversion de subsidence.

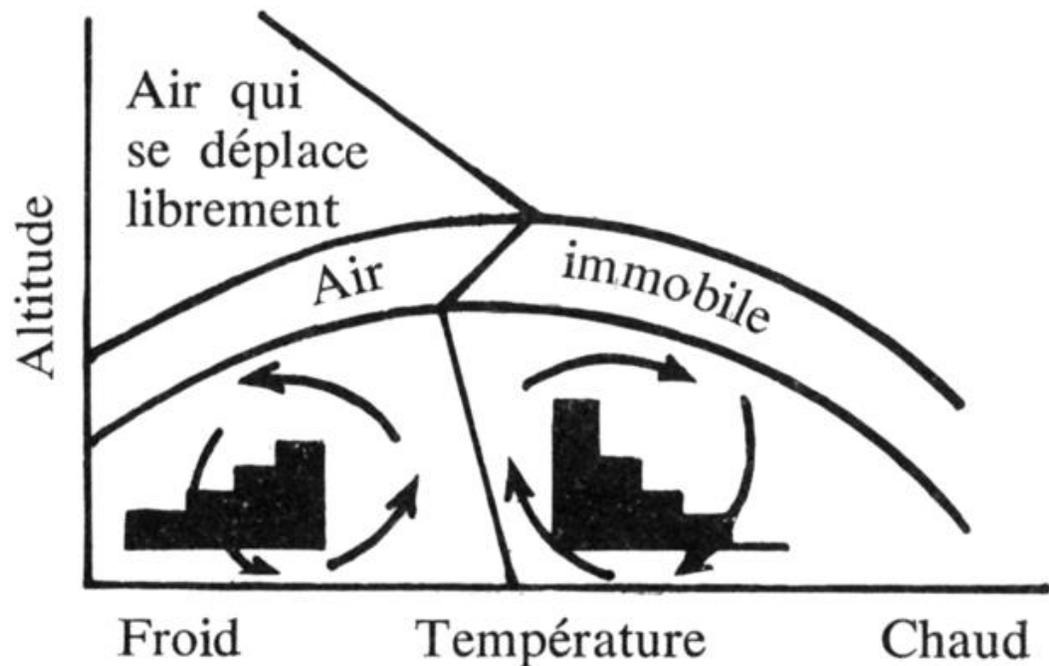
Elle se forme lorsque l'air chaud dans une zone de haute pression descend en comprimant et en réchauffant l'air au fur et à mesure qu'il se déplace. L'air chaud, lorsqu'il descend sur



[108]

une couche d'air plus frais, crée un état stable avec peu de brassage à la verticale. Une inversion de subsidence, qui a lieu près du centre d'une zone de haute pression qui se déplace lentement (vents faibles), peut persister pendant des jours et causer des inconvénients très importants, c'est ce qui se passe presque chaque jour à Los Angeles et moins fréquemment à Denver, Santiago et à Beyrouth. La figure IV montre un troisième type d'inversion connu sous le nom de « inversion urbaine en altitude », qui tend, pour ainsi dire, à sceller l'atmosphère au-dessus de la ville comme on scelle une enveloppe. Comment cela

Figure IV



se produit-il, et pourquoi ? Nous ne le savons guère, mais, c'est une inversion qui a rapport avec l'inversion nocturne habituelle que nous avons décrite. En effet, comme elle, cette inversion en hauteur se forme aux petites heures, mais à des altitudes de quelques centaines de pieds au-dessus de la ville au lieu que ce soit au niveau du sol et elle peut persister pendant des jours, s'il n'y a pas de vent, et ainsi elle enferme les polluants de la ville comme dans une enveloppe.

Sources de combustion

Le moteur à combustion interne dégage des polluants à un taux supérieur à toute autre source d'énergie qui s'alimente en hydrocarbures. Par exemple, les chaudières à mazout des résidences privées sont des sources de polluants moins importantes. On attribue souvent cette différence à la nature cyclique des processus de combustion dans les moteurs ; ceci est un des aspects du problème, mais il y a d'autres facteurs, qui sont également importants.

Les hydrocarbures imbrûlés apparaissent dans les gaz d'échappement du moteur à essence, surtout à cause de l'effet refroidissant des parois des cylindres. Pendant la combustion le front de la flamme qui va des bougies et traverse la chambre de combustion s'éteint à une distance de la paroi du cylindre d'environ quelques millièmes de pouce. Cela se produit à cause de la température relativement peu élevée de la paroi et, ainsi, cela empêche quelques hydrocarbures de brûler dans le front de la flamme. Par conséquent, des hydrocarbures imbrûlés demeurent à la fin de chaque cycle de combustion. Il y en a qui restent collés à la paroi du cylindre en une mince couche, d'autres s'oxydent en raison de la haute température des gaz qui se dégagent, mais certains trouvent à se frayer un chemin jusqu'à l'échappement. Une autre source d'hydrocarbures imbrûlés est la sorte de crevasse qu'il y a entre la paroi cylindrique et les pistons, au-dessus du premier segment. Le mélange air-combustible qui est introduit par force à travers cette crevasse étroite par la compression ne brûle pas et il est par la suite relâché pendant le temps d'explosion.

Les oxydes d'azote sont le résultat en grande partie de la pression élevée dans le cylindre et de la température de combustion élevée caractéristiques l'une et l'autre du moteur à combustion interne. L'azote et l'oxygène de l'air admis se combinent rapidement pour former NO à des températures supérieures à 2,500 degrés. Malheureusement, la réaction inverse est beaucoup plus lente. Un peu de NO se dissocie pendant le refroidissement rapide qui se produit au temps de l'explosion et de l'échappement, au moment où les gaz se dilatent et s'échappent. Par conséquent, les quantités de NO trouvées dans l'échappement du moteur correspondent sensiblement aux concentrations d'équilibre qu'on peut prévoir pour les températures maximales de combustion. L'oxyde de carbone CO est lié à la nature cyclique du processus de combustion plutôt que les autres émanations de l'échappement gazeux. Une assez grande quantité de CO entre dans l'équilibre des produits à combustion à haute température, mais on doit s'attendre à très peu de CO aux températures relativement basses de l'échappement (avec des mélanges équilibrés ou moins riches). Avec le temps presque tout le CO pourrait se transformer en CO₂, mais les températures qui apparaissent entre les produits de la combustion empêchent que cela arrive.

L'échappement n'est pas la seule source d'émanation de polluants, il y a aussi les gaz qui proviennent du carter et les vapeurs [110] de

combustible qui proviennent du réservoir et du carburateur sont aussi des sources de polluants.

Contrôle des gaz d'échappement

Les gaz d'échappement sont maintenant contrôlés en grande partie par quatre modifications du moteur réalisées pour la première fois par Chrysler. Premièrement, changement des ajustements du ralenti et des gicleurs du carburateur. Deuxièmement, réglage de la richesse du mélange, afin de ne pas laisser trop longtemps au démarrage un mélange trop riche. Troisièmement, modification de l'avance à l'allumage. Quatrièmement, introduction d'une soupape au distributeur, pour le contrôle de la dépression.

Ces améliorations ont permis d'atteindre les rapports air/ combustible plus faibles pendant le ralenti et lorsque le véhicule roule à faible vitesse. De plus, en donnant du retard à l'allumage pour faciliter la combustion de ces mélanges moins riches et de l'avance à l'allumage pendant les décélérations au moment où l'accélérateur n'est pas utilisé afin de prolonger le temps de combustion, et l'utilisation d'un mélange moins riche pendant que le moteur se réchauffe, ont donné pour résultat une amélioration efficace du gaz d'échappement. General Motors et American Motors avaient commencé par utiliser une pompe actionnée par le moteur pour fournir de l'air à chaque passage des gaz près de la soupape d'échappement. Depuis qu'on a introduit ces contrôles de l'échappement, des améliorations dans le système de contrôle et dans la construction du moteur ont encore réduit les émissions de gaz polluants et augmenté la sécurité des systèmes de contrôle. Parmi ces améliorations, on trouve un contrôle plus serré des tolérances dans la construction du carburateur, un nouveau dessin des chambres de combustion pour diminuer le rapport de la surface de volume et pour éliminer les fissures, le préchauffage de l'air admis pour augmenter la précision de l'alimentation en carburant et pour faire de meilleure distribution du mélange, les contrôles de l'allumage par la transmission qui permettent de retarder l'étincelle, à moins que le moteur soit à haute vitesse. Pour le moment, la plupart des systèmes pour diminuer les émanations à l'échappement pour les voitures nouvelles insistent sur la modification des voitures plutôt que sur le traitement des gaz d'échappement.

Si ces diverses mesures de contrôle semblent valoir la peine d'être faites, on a estimé que pour les voitures américaines de [111] modèles 1971, les émissions d'hydrocarbures ont été réduites de 80% et celles de CO de 70% environ par rapport aux voitures qui ont précédé l'années 1968.

Fondamentalement, il y a 3 manières de nettoyer les moteurs d'automobiles aujourd'hui :

1. modifier les moteurs,
2. ajouter une phase de traitement du gaz d'échappement,
3. modifier le carburant.

LES SOURCES THERMIQUES D'ÉLECTRICITÉ

Aujourd'hui, les centrales thermiques qui utilisent du carburant (et certaines coûtent plus d'un quart de milliard de dollars), sont des exemples frappants de la conception et du progrès techniques. Les cheminées, qui atteignent 1,250 pieds et qui valent plus d'un million de dollars, répandent dans l'atmosphère les particules à peine visibles quel que soit le régime d'opération. Cependant, ce n'est pas là que sont les polluants. Si nous multiplions ces nombres par des milliards de kilowatts-heures produits aujourd'hui, le véritable sens du problème de pollution causé par les centrales thermiques devient évident.

Élimination du SO₂ du gaz des cheminées

Pendant ces dernières années, on a manifesté beaucoup d'intérêt dans le traitement du gaz des cheminées pour éliminer le SO₂. On a proposé plus de 80 procédés. Certains ne conviennent pas pour une centrale thermique et plusieurs sont attrayants. Cependant, les problèmes ne manquent pas. Le problème qui consiste à manutentionner les matériaux est d'une ampleur à lui seul telle que les ingénieurs en rencontrent rarement. Or, une chaudière caractéristique de grande dimension peut

envoyer plus de 50,000 tonnes de gaz par la cheminée par jour. Même si SO_3 ne constitue que 0.25% de ces gaz, cela représente quand même 125 tonnes de SO_2 à éliminer chaque jour. On insiste surtout sur six points importants, qui attirent l'attention. Chronologiquement, le premier est un simple barbotage dans l'eau du gaz de cheminée pour faire passer SO_2 en solution. On a utilisé ce procédé pour la première fois en 1932 dans [112] deux grandes centrales thermiques de Londres, mais le prix de revient de tels procédés a empêché que des installations similaires se répandent.

Un procédé consiste à injecter de la chaux pulvérisée dans le gaz chaud de la cheminée, le SO_2 est transformé en CASO_4 solide, et ainsi éliminé avec des poussières qui se répandent dans l'atmosphère. Les seuls frais supplémentaires occasionnés pour de telles installations sont le matériel pour la manutention de la chaux, les pulvérisateurs, les systèmes d'injection et l'équipement nécessaire pour éliminer les solides. TVA et l'agence pour la protection de l'environnement sont en train de faire des essais à grande échelle, pour déterminer le prix et l'efficacité et pour voir quelles sont les difficultés concrètes d'opération. « Battelle Columbus » a étudié des problèmes fondamentaux dans ce domaine depuis 1966, en commençant par calculer les possibilités que possèdent la chaux et la dolomite de réagir avec SO_2 dans le gaz des cheminées. Au cours des trois dernières années, la recherche pour EBA s'est centrée sur la mesure des vitesses de réaction chimique dans les conditions qui reproduisent de près celles des chaudières réelles.

Dans une méthode proche de celles qu'on vient d'indiquer la chaux est injectée dans la chaudière afin qu'elle réagisse en partie avec SO_2 . Le reste de la chaux qui n'a pas réagi est prise dans un barboteur d'eau juste avant la cheminée pour former une solution alcaline qui ramasse plus de SO_2 .

Deux chaudières utilisent actuellement ce procédé et on en construit une autre. Non seulement on récupère ainsi plus de 80% du SO_2 dans le gaz de la cheminée, mais aussi ce système élimine pratiquement tous les agrégats de particules si bien qu'il n'y a pas besoin de dispositifs électrostatiques. Cependant, des difficultés d'opérations sont survenues.

Un procédé entièrement différent transforme SO_2 en SO_3 , quand les gaz de cheminée, nettoyés par l'enlèvement des agrégats de particules,

passent à travers une couche de catalyseurs. L'acide sulfurique qui se produit éventuellement est amassé dans un condenseur avant la cheminée. On est en train d'installer un tel dispositif dans une usine du centre-ouest des États-Unis.

Une autre méthode repose sur les absorbants qui fixent SO_2 par des moyens physiques ou chimiques. De ce domaine, les procédés à base d'alumine alcalisée, du Bureau Fédéral des Mines [113] des États-Unis, a attiré particulièrement l'attention. Il transforme les particules d'alumine alcalisée en sulfate par réaction avec SO_2 . Plus tard, la régénération libère le SO_2 et reforme l'absorbant. La dégradation des aluminés alcalisés, en ce qui concerne la dimension pendant les manutentions répétées, a présenté de graves problèmes et on n'a pas encore construit de grandes installations.

Plusieurs chercheurs ont suggéré le système de barbotage humide qui utilise des réactifs chimiques plutôt que l'eau et aucun n'a encore été agréé définitivement. Un de ceux qui attirent l'attention utilise à l'état de fusion les carbonates de lithium, de sodium et de potassium pour faire barboter le gaz à environ 1,000 degrés F. Les sulfates qui se produisent sont plus tard reconvertis en carbonates en recouvrant le soufre. Des études d'usines pilotes ont été proposées, mais on ne voit pas encore en perspective des installations complètes.

En bref, on étudie profondément la pollution par SO_2 . Le contrôle est assuré, mais les prix de revient auxquels on aboutit pour obtenir des gaz plus propres qui sortent des cheminées d'usines sont encore un problème qui soulève beaucoup de difficultés.

Traitement des oxydes d'azote

Bien qu'on centre son attention sur SO_2 , les oxydes d'azote NO , NO_2 (qu'on désigne globalement par NO_x), dans les gaz de cheminées, ne sont pas ignorés pour autant. Quelques NO_x se forment dans les flammes à haute température lorsque l'azote de l'air réagit avec des espèces actives d'oxygène dans la flamme. En général, plus la température est élevée, plus on produit de NO_x . Le charbon et le mazout également contiennent des composés d'azote que l'on soupçonne de causer un excédent de NO_x pendant la combustion, bien qu'on sache peu de

choses sur ce point. Le gaz naturel ne contient pas de telles substances, mais NO_x se forme également par les réactions dans les flammes. Ainsi, tous les combustibles provenant des fossiles contribuent de cette manière à la pollution de l'air.

Deux procédés fondamentaux réduisent les émanations de NO_x : la combustion à une température maximale aussi basse que possible, ou bien l'alimentation des chaudières avec des carburants riches pour éliminer les formes très actives d'oxygène qui proviennent de la flamme.

[114]

Seule la première de ces méthodes est viable dans les grandes chaudières. La température de la flamme peut être maintenue assez basse de deux manières sans diminuer la quantité de chaleur émise :

1. en admettant seulement une partie de l'air dans la région du brûleur, puis après que la combustion s'est produite partiellement fournir le reste de l'air nécessaire et ainsi contrôler la vitesse de combustion ;
2. en faisant recirculer des quantités appréciables de gaz des cheminées dans la région de la flamme et ainsi en limitant la température maximale à la fois chimiquement et physiquement. Ces deux procédés sont très adaptables aux chaudières à gaz et à l'huile, mais ils posent des problèmes techniques graves, lorsque l'on utilise du charbon pulvérisé.

En chimie physique, les spécialistes ont fait une étude approfondie de NO_x et nous ont donné beaucoup de renseignements sur la manière dont il se forme à partir de l'oxygène et de l'azote et comment il y retourne.

Les principes chimiques mis en jeu dans ces transformations sont bien connus, mais lorsque nous avons affaire au complexe carbone hydrogène dans les carburants, les réactions deviennent de plus en plus compliquées et nous ne pouvons pas encore prédire les concentrations à l'équilibre et les vitesses de réaction. De tels renseignements fondamentaux se développeront plus tard peut-être dans les laboratoires ; cependant il semble bien qu'il sera nécessaire de faire des recherches sur

place pour les grosses chaudières afin d'obtenir des renseignements utiles pour leur construction. Les services publics s'occupent de produire de l'électricité et non pas de fabriquer des produits chimiques. Rien ne pourrait être moins souhaitable à côté d'une usine électrique qu'un processus compliqué pour nettoyer les gaz des cheminées, qui pourraient être défectueux et aboutir à des pertes. On préférerait plutôt utiliser du carburant à faible teneur en soufre pour éliminer SO₂, et modifier les brûleurs pour empêcher la formation de NO_x. On peut probablement résoudre ce dilemme des services publics en concevant des systèmes de combustion tout à fait différents de ceux utilisés aujourd'hui.

On pourrait concevoir un cycle d'énergie avancé qui repose sur du charbon gazéifié. Après avoir gazéifié le charbon à la pression de huit atmosphères, par exemple, on traiterait le gaz combustible chaud pour lui enlever le soufre qu'il contient et [115] on brûlerait le gaz purifié dans une chaudière sous pression et on enverrait les produits chauds de la combustion dans une turbine à gaz. Le rendement thermique de ce cycle serait avantageusement élevé, les produits de la combustion seraient propres ; ce cycle peut sembler coûteux, mais si on le compare au prix des autres dispositifs de purification des gaz de cheminées, il pourrait très bien s'avérer très économique. On ne sait cependant encore où il aboutira, on se contente pour le moment de faire l'évaluation d'un procédé du moins nouveau.

Brume polluante (smog)

On a inventé le mot « smog » en anglais, pour décrire un mélange de fumée et de brouillard. Mais, de même que le sens des mots change, celui de « smog », brume polluante, a changé lui aussi. La brume polluante lamentable de Pittsburg, de Londres et de bien d'autres villes au début du siècle n'est pas ce qui irrite les yeux, ce qui attaque la vie végétale et qui obscurcit le ciel. On a nettoyé ce brouillard porteur de suie, mais il y a encore quelques brumes polluantes qui constituent pour les villes comme Los Angeles et Denver de véritables plaies.

La brume polluante photochimique

La première idée de brume polluante photochimique surgit d'un phénomène dont on pensait qu'il avait quelque rapport avec les nombreuses automobiles, le temps ensoleillé et aussi l'encaissement de terrain qui caractérise Los Angeles. Cependant, la véritable nature de la brume polluante photochimique resta inconnu jusqu'à ce que A. J. Haagen-Smit publia en 1951 un ouvrage de précurseur et prouva que les hydrocarbures atmosphériques et les oxydes d'azote provenant principalement de l'échappement des automobiles réagissent sous l'influence de la lumière solaire et causent ainsi la brume polluante de Los Angeles.

Souvent, ces effets nuisibles sont invisibles et indirects. Les constituants fondamentaux hydrocarbures et oxyde d'azote ne sont ni visibles, ni particulièrement dangereux pour l'homme et son milieu dans les proportions où on les trouve dans l'air. Lorsque la lumière solaire exerce son action sur eux, les produits formés (ozone source d'aérosols, aldéhydes, peroxydes organiques, nitrates, etc. ...) même s'ils ne sont pas dangereux, constituent des ennuis irritants et qui coûtent cher.

[116]

La chimie de la brume polluante

Sous sa forme la plus simple, l'équation chimique de la brume polluante peut s'exprimer sous la forme suivante $RH + NO_x$ **lumière solaire** -----> **brume polluante**. Lorsqu'un mélange d'hydrocarbures (et en général de composés organiques) et d'oxydes d'azote sont exposés à la lumière solaire, il se forme de la brume polluante. Cependant, cette équation est une très grande simplification d'un processus complexe, la diversité des hydrocarbures impliqués et les produits de la réaction formés sont innombrables et beaucoup d'aspects des réactions qui se produisent ne peuvent être saisis que d'une manière vague si toutefois on en connaît quelque chose. Mais, nous connaissons les produits les plus répandus, ainsi que leurs effets les plus importants et la manière générale dont ces produits sont formés. La brume polluante consiste en trois groupes fondamentaux de constituants : des oxydants, des aldéhydes et des sources d'aérosols, ainsi que d'autres composés en plus petites

quantités. Les oxydants qui constituent le groupe le plus important sont définis d'une manière très large comme tout ce qui en dehors de l'oxygène se trouve dans l'air et constitue un agent oxydant. En fait, on se préoccupe surtout des oxydants qui produisent les formes les plus actives de l'oxygène. La plus connue de ces formes est l'ozone O_3 mais d'autres sont importantes, ce sont les peroxy-nitrates organiques PB_2N (peroxybenzoylnitrate) et les PAN (peroxyacylnitrates). Les effets de la brume polluante sur les plantes et sur les matériaux, ainsi qu'une part de l'irritation des yeux, sont directement attribuables à ces oxydants. Les sources d'aérosols sont la cause de cette brume typique. Composés la plupart d'hydrocarbures de poids moléculaires élevés, les aérosols réduisent la visibilité. De plus ils peuvent être dangereux pour la santé et on a trouvé des composés cancérogènes dans les aérosols de la brume polluante, mais on ne connaît pas avec certitude leur origine ni leurs effets à la concentration où on les trouve. En tous cas, si on éliminait les aérosols, notre atmosphère serait plus limpide. Pour une grande part, la chaîne complexe des réactions chimiques, qui produisent la brume polluante, commence par un mélange des oxydes d'azote de l'air. Une partie de ce mélange est constituée par l'oxyde d'azote NO_2 mais surtout par l'oxyde nitrique NO . Cependant, NO réagit éventuellement avec l'oxygène de l'air pour donner NO_2 : $2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2$. La lumière solaire provoque la réaction $NO_2 \rightarrow NO + O$. Cette réaction produit des atomes d'oxygène très actifs qui réagissent rapidement avec les molécules [117] de l'oxygène atmosphérique pour former l'ozone $O + O_2 \rightarrow O_3$. S'il n'y avait pas d'autres espèces chimiques présentes, l'ozone serait détruit assez vite par le NO de l'air $O_3 + NO \rightarrow O_2 + NO_2$. Cependant, les hydrocarbures et l'oxyde de carbone nécessairement présents dans l'atmosphère, ainsi que les oxydes d'azote, réagissent pour détruire le NO de l'air ou pour précipiter son oxydation à l'état de NO_2 .

Avec la production de cet ozone supplémentaire à partir des hydrocarbures et des autres vapeurs organiques en présence d'oxygène, la concentration des oxydants très souvent atteint des niveaux élevés dans l'atmosphère. Les réactions très complexes qui impliquent les sources d'oxydants organiques sont les plus importantes, mais probablement les moins bien comprises dans l'ensemble des réactions qui caractérisent la brume polluante d'aujourd'hui. Les oxydants sont nuisibles pour la vie végétale et pour les matériaux et jouent un rôle indirect dans la production de corps qui irritent les yeux et d'autres composés dangereux. Par exemple, l'ozone réagit avec les vapeurs d'hydrocarbures dans l'air pour donner des aldéhydes suivant la réaction générale suivante : $R = CH_2$ ou $RCH_3 + O_3 \rightarrow R - CHO + H_2O + O_2$. L'ozone produit aussi les peroxy-nitrates, les plus importants parmi les autres oxydants suivant le schéma général suivant : $O_3 + NO_2 + R = CH_2$ ou $RCH_3 \rightarrow R - C - O - O - NO_2$.

Dans ces équations, R désigne simplement le reste de toute molécule organique ; la composition et la réactivité de ces radicaux et donc des hydrocarbures varient très largement. Les hydrocarbures qui comportent seulement des liaisons C = C et C — H (paraffines) sont relativement inactifs et ils contribuent à la formation de la brume polluante. Les hydrocarbures qui comportent des doubles liaisons C = C (oléfines) sont très actifs et en réagissant avec les oxydants ils produisent la plupart des composés dangereux dans la brume polluante photochimique en plus des oxydants eux-mêmes. La formation des aérosols est une autre partie mal comprise de la chimie de la brume polluante photochimique. Presque toutes les vapeurs organiques émises dans l'atmosphère sont trop volatiles pour se condenser par elles-mêmes ; mais d'une manière ou d'une autre, les hydrocarbures réagissent sous l'influence de la lumière et des oxydants pour former les hydrocarbures de poids moléculaires plus élevés qui se condensent peut-être sur des particules portées par l'air pour causer la brume polluante qui obscurcit l'atmosphère. De même que pour les autres réactions des hydrocarbures, la probabilité de production [118] de ces réactions varie beaucoup, suivant la composition et la concentration des hydrocarbures impliqués. La chimie de la brume polluante est comme un imbroglio très complexe de réactions simultanées. L'idée fondamentale de Haagen-Smit date maintenant de vingt ans, mais il faut encore beaucoup de recherches attentives pour

comprendre totalement la formation des produits actifs de la brume polluante. ⁸

Richard B. Engdahl,

Atmospheric Chemistry and Combustion Division,
Battelle Memorial Institute, Columbus Laboratories,
Columbus, Ohio.



⁸ Je dois exprimer ma reconnaissance à plusieurs de mes collègues de Battelle pour les passages de cette communication inspirés de leurs écrits dans "Cleaning Up the Atmosphere", dans *Battelle Research Outbook*, Vol. 2, No. 3, 1970. Cf. aussi "We Can Afford Cleaner Air", dans *Fortune*, November 1965; *The Environment*, paperback, Perennial Library, 1970; *Air Pollution*, A.C. Stem, Editor, Academic Press, 1968; *Air Chemistry and Radioactivity*, C.E. Junge, Academic Press, 1963.

[119]

Revue CRITÈRE, No 5, "L'environnement".
ÉDUCATION ET PROBLÈMES D'ENVIRONNEMENT
**“RÔLE DE LA CHIMIE
DANS LA LUTTE
CONTRE LA POLLUTION.”**

Otto GUBELI

Représentant de la Corporation des chimistes professionnels
du Québec

[Retour au sommaire](#)

Je vais commencer mon discours par une réflexion pertinente :
« Telles sont les eaux que par la terre elles coulent. »

Deux milles années sont passées depuis l'époque romaine de Pline et sa définition est encore vraie. Seulement, l'homme a ajouté le problème de la pollution. Il a ajouté des agents chimiques ou non-chimiques qui causent dans nos lacs, nos fleuves et nos océans, une certaine pollution. On peut distinguer plusieurs points de vue de la chimie dans la lutte contre la pollution.

Il y a la chimie analytique qui a pour tâche de définir le caractère de l'eau. L'eau, cette solution, ce solvant très connu de tout le monde, est très mal connu par les hommes de science. C'est un problème extrêmement compliqué quand on considère la solution aqueuse et qu'on veut définir les espèces qui existent en solution, en équilibre hétérogène. Pourquoi est-ce si difficile ?

C'est très difficile parce que ces espèces peuvent changer d'un moment à l'autre et que les équilibres sont soumis à de nombreux facteurs : la masse d'air, les gaz dissous, une oxydation, les réductions, les substances organiques qui se trouvent normalement dans l'eau. Par conséquent, ce problème relève de beaucoup de laboratoires et d'un grand nombre de chimistes professionnels qui connaissent la matière.

Il y a aussi la chimie minérale qui s'occupe du traitement des eaux. L'industrie s'intéresse au traitement de l'eau parce qu'elle désire une qualité d'eau qui correspond vraiment à ses besoins. Est-ce que nous avons aujourd'hui un traitement vraiment efficace ? Est-ce que celui que nous utilisons présentement est le meilleur ?

L'épuration des eaux potables est nécessaire partout où l'eau des lacs ou des rivières sert à la consommation. Cette épuration des eaux s'effectue à l'aide de chlore et d'autres ingrédients chimiques. Mais est-ce là la seule façon ? L'industrie est intéressée [120] autant que le consommateur. Dans l'eau, il y a des éléments qui se trouvent en suspension. On appelle ces particules des colloïdes. Il est extrêmement difficile d'attaquer ces colloïdes ; c'est là un autre domaine de la chimie du monde inconnu, comme l'a exprimé un grand expert international sur ces colloïdes. S'il existe un problème des colloïdes, la boue au fond des fleuves et des lacs est également un problème qui peut affecter nos eaux ; là aussi je me réfère à Plin. Plusieurs éléments toxiques ou éléments nuisibles ou éléments qui ont une influence sur la qualité de l'eau sont absorbés et transformés en précipités par cette boue déposée au fond de l'eau. À un certain moment, un ingrédient quelconque pourrait venir solubiliser ces substances et engendrer une catastrophe ; cela dépend du type de produit.

L'échantillonnage de l'eau est un aspect aussi important que délicat du problème. Des bateaux circulent sur nos lacs et nos rivières et prélèvent de l'eau en vue d'un contrôle physicochimique. Plusieurs données ne sont mesurables que sur place, avec leur environnement. Lorsque, dans un grand réservoir, vous transportez l'eau du Saint-Laurent ou de la baie d'Hudson vers un laboratoire, la longueur du voyage ne change-t-elle pas la nature de l'eau ? Son pH est-il toujours le même, c'est-à-dire son acidité, son alcalinité, son degré d'oxygène, etc. ? Pour cette raison, j'ai suggéré à tous ceux qui travaillent dans la mission Saint-Laurent (qui a pour but d'analyser et d'étudier le Saint-Laurent en collaboration avec plusieurs universités, cegeps, et laboratoires

gouvernementaux) et qui effectuent ces analyses, de prêter une attention toute spéciale à l'échantillonnage. Ces analyses sont contrôlées par des gens qui connaissent les équilibres ioniques et non-ioniques dans l'eau.

Grâce à des subventions du Conseil National de Recherches d'Ottawa, grâce à des subventions très importantes du Ministère de l'Environnement, à Ottawa également, l'Université Laval a pu créer un centre interdisciplinaire sur l'eau. Dans ce centre, j'ai d'abord l'autorité de déléguer plusieurs professeurs de sociologie, d'économie, d'écologie, de biologie, de biochimie, de chimie et même de physique, ainsi que des ingénieurs, pour travailler sur le Saint-Laurent. La Faculté d'Agriculture et la Faculté des ressources forestières nous ont beaucoup aidés dans les travaux entrepris cet été.

Quand nous voulons lutter contre la pollution, nous devons chercher des moyens chimiques très modernes pour traiter les eaux. À propos des analyses de l'eau, je voudrais commencer [121] par la partie analytique. Il ne suffit pas de se servir de la « Standard Method of Water Analysis ». Il faut chercher continuellement de nouveaux moyens si nous désirons trouver la vérité sur les eaux. Beaucoup de méthodes très bien connues ne fonctionnent que très peu et très mal quand on analyse de l'eau polluée.

L'analyse doit comprendre les éléments appelés cations qui sont les éléments de charge positive. Ces éléments comprennent l'ammoniac, le strontium, le lithium, le sodium, le potassium, le magnésium, le calcium, le baryum, le manganèse, l'aluminium ainsi que Fe^{2+} et Fe^{3+} . La somme de milli-équivalents des anions comprend des groupes chargés négativement comme le chlorure, les bromures, les iodures, les fluorures, les sulfates, les phosphates, les nitrites et les nitrates, les bicarbonates. Il y a aussi des substances non dissociées dans l'eau : l'acide borique, l'acide métatitanique et l'acide silicique. En plus de ces substances, nous pouvons trouver dans l'eau des ultra-traces. J'appelle ultra-traces les éléments qui se trouvent dans l'eau en parties par billion ou moins. Il y a trente ans, on se serait moqué d'une personne qui se serait intéressée à des parties par billion. On se contentait de déterminer les parties par million.

La pollution ouvre au chimiste professionnel et au chimiste de chimie analytique un nouveau domaine : l'analyse des ultra-traces. Vous savez mieux que moi-même qu'il existe aux États-Unis beaucoup de producteurs de réactifs chimiques qui ont atteint une pureté considérable, ultra-pure. Cependant, le prix de ces substances est trop élevé et un laboratoire analytique qui acquiert ces réactifs, dépense de grands montants d'argent... Parmi les ultra-traces trouvées dans l'eau, on remarque des composés azotés, des dérivés du phosphore, des dérivés du soufre et du silicium, des produits pétrochimiques, des détersifs, des insecticides, des phénols-acétaniques et substances qui forment des « shelacs ».

Depuis la découverte du NTA en Allemagne, depuis la découverte des complexants comme EDTA à Zurich par un de mes collègues, nous savons qu'il y a des agents chimiques qui se complexifient très fortement avec les métaux de valence supérieure à un : les alcalinoterreux, l'aluminium et les métaux lourds. Ces complexes sont parfois d'une énorme stabilité ; pour cette raison, nos collègues des U.S.A. ont défendu d'ajouter aux détersifs la substance ...

Tels sont les résultats obtenus jusqu'à présent. Mon rapport fut dévoilé il y a quelque temps et je n'ai pas encore eu la [122] possibilité de faire la comparaison complète avec les rapports d'autres travaux. Mais ceci sera fait, puisqu'il faut coordonner tout ce qui a été fait dans les différents laboratoires. Pour cette raison, je vais vous parler seulement des ultra-traces et de quelques autres déterminations d'analyse minérale.

Le fleuve Saint-Laurent se classe par ses éléments principaux dans le groupe des eaux moyennement minéralisées. Seul un échantillon qui fut pris au large du Cap Tourmente contenait de l'eau salée avec un facteur de dilution environ égal à 100. Tous les échantillons furent pris de la façon suivante : à marée descendante, d'un bateau, nous avons pris au centre du fleuve, à une profondeur de 10 pieds, des échantillons d'eau. Ces échantillons furent filtrés par un système de filtre millipores (filtre le plus fin qui existe) afin de contrôler toute contamination du filtre avec l'eau. A ce système est branché un générateur qui donne le courant. De ces échantillons, nous avons pu tirer les conclusions suivantes : la charge en matière organique est très élevée sur tout le fleuve. Nos analyses commencèrent à Repentigny, d'autres valeurs furent prises à Sorel, puis tous les vingt milles jusqu'à File d'Orléans. Durant

la première année, nous avons voulu nous limiter afin de ne pas nous noyer dans un trop grand nombre d'échantillons.

Les éléments de traces habituelles : fer, aluminium, manganèse et fluorure, sont présents de façon assez régulière tout le long du parcours sauf pour le fer total qui, lui, varie quelque peu lors d'une prise d'échantillons dont les colloïdes auraient pu traverser le filtre. J'étais très intéressé à savoir quelle quantité de fluorure (de flore) se trouve dans notre fleuve étant donné que cette eau sert à plusieurs centres d'habitations comme source d'eau potable et on parle beaucoup aujourd'hui de l'eau du fleuve et de ses effets. Le fleuve contient, de Repentigny à l'Île d'Orléans, 0.15 parties par million de fluorure. Cette valeur varie un peu dans la région de Trois-Rivières où l'on a d'autres affluents d'eau ; à cet endroit, la quantité diminue pour ensuite remonter dans la région de Québec. On trouve de plus que le fleuve contenait 0.10 parties par million. Cette analyse fut faite au mois de juin. Une autre analyse fut faite au mois de juillet et une dernière au mois d'août. Le manganèse est généralement présent à raison de 0,1 partie par million. Cette quantité de manganèse est assez élevée et nous incite à regarder d'un peu plus près les effets de ce manganèse. Le zinc et le cadmium ne sont présents qu'à raison de quelques parties par billion. Ce [123] zinc est plus abondant aux endroits où l'on trouve des industries chimiques (12 parties par billion), mais en quantité insuffisante pour être généralement dangereux. Le cadmium se trouve en quantité suffisante pour qu'il faille le détecter. Dans la région de Repentigny, à Ste-Foy, il n'est présent que sous la forme d'ultra-traces, valeur très faible. Au-delà de cette limite, la quantité augmente à 0.2 et 0.3 partie par billion. On retrouve également du cuivre dans le Saint-Laurent. Sa proportion est d'environ 1.6 à 3 parties par million. C'est de nouveau dans l'eau filtrée que le cuivre est vraiment solubilisé. Le cobalt est presque absent. L'analyse du cobalt pose encore un problème au chimiste. Déterminer le cobalt en trace extrêmement petite est très difficile. Il faut probablement se servir de l'activation par neutrons pour déterminer ces petites quantités de cobalt quand c'est nécessaire. Le nickel aussi est presque absent ; il est de l'ordre d'une partie par million. Le plomb n'est présent que sous forme d'ultra-traces. La quantité d'aluminium est plus élevée, elle est d'environ de quinze à vingt parties par million mais cet élément n'est pas toxique. Tout comme le zinc et le plomb, le béryllium est presque inexistant. L'arsenic se retrouve en quantité assez élevée, c'est-à-dire

environ douze parties par million près de File d'Orléans. Près de Repentigny, nous ne retrouvons que très peu de cette substance, mais sa valeur augmente selon les endroits où l'on retrouve des usines utilisant ce produit.

Nous voyons donc que l'analyse du fleuve Saint-Laurent nous donne un aspect de la situation qui n'est pas catastrophique. Nous pouvons sauver cette étendue d'eau si nous agissons maintenant, si nous n'attendons pas qu'il soit trop tard. Nous avons trouvé 0.4 à 0.11 partie par million de mercure dissous dans l'eau du Saint-Laurent. Cette analyse n'a été faite qu'au mois d'août en raison d'une impossibilité technique d'effectuer cette analyse durant les deux mois précédents. Il faut absolument continuer les travaux sur le Saint-Laurent parce qu'une seule analyse ne nous dit absolument rien. C'est un système tellement complexe, qui peut changer le système naturel, qu'on ne peut définir exactement la pollution que lorsqu'on en a des données complètes sur plusieurs années.

Le traitement des eaux pour les industries et la consommation dont j'ai parlé au début s'effectue avec l'aide de l'alun. Est-ce là la meilleure méthode ? Lorsque nous avons étudié les complexes hydroxo, les complexes de l'aluminium et les espèces [124] en solution, nous avons vu que cette étude est très complexe, nous ne connaissons même pas le solide qui se forme. Lorsque l'on ne connaît pas le solide, ces colloïdes, ces floccules, on comprend bien que le chef d'une usine d'épuration d'eau dise : « Il fait très froid dehors, mon système fonctionne très mal, je ne sais pas pour quelle raison, mais l'eau contient encore des floccules, la précipitation se fait très lentement, je ne peux plus livrer la quantité d'eau nécessaire que j'ai traitée ». Pour ces raisons, il est absolument nécessaire d'essayer de trouver de nouveaux moyens accélérant et facilitant la précipitation. L'utilisation d'un aluminat serait probablement favorable, ajoutée à du titane, à la coprecipitation avec un élément non toxique. Mais je n'ai pas encore trouvé un complexe de titane qui s'hydrolyse facilement sans être toxique.

Il doit y avoir une collaboration de tous afin d'améliorer nos techniques de travail.

Otto Gubeli,

Représentant de la Corporation
des chimistes professionnels du Québec.



[125]

Revue CRITÈRE, No 5, "L'environnement".

ÉDUCATION ET PROBLÈMES D'ENVIRONNEMENT

“LES COMPOSANTS CHIMIQUES DE L'ATMOSPHERE ET LA POLLUTION.”

Dixon THOMPSON

Conseil des Sciences du Canada, Ottawa

[Retour au sommaire](#)

J'aimerais remercier et féliciter le Collège Ahuntsic et le professeur Wygnanski qui ont organisé ce colloque. Je pense qu'il est de mise d'entreprendre la discussion sur les problèmes d'environnement et autres sujets de ce genre dans une institution de niveau collégial. Ce ne sera pas vraiment un colloque réussi à moins qu'il n'y ait des résultats permanents chez ceux qui y prennent part et un intérêt prolongé chez ceux qui, dans l'auditorium, n'étaient pas auparavant sensibilisés au problème. Mais nous ne pouvons pas tous être experts en la matière, nous ne pouvons pas tous y travailler ; toutefois, nous devrions être conscients de ce qui se passe. J'aimerais que vous examiniez le matériel qui a été préparé par les gens du Collège Ahuntsic, que vous regardiez la liste des articles et que vous preniez connaissance de ceux qui vous intéressent. Mais, un avertissement : de grâce, ne croyez pas tout ce que vous lisez et entendez. Il y a un certain désaccord parmi les scientifiques, sur les faits eux-mêmes et il y a un très grand désaccord, dans certains milieux, sur l'interprétation de ces faits et sur ce que nous devrions faire avec eux ou à leur sujet. Le Conseil des Sciences du Canada est un corps consultatif et, en tant que membre du personnel appartenant

à ce groupement, je ne m'occupe pas de la recherche scientifique dans le sens habituel qu'on lui donne. Nous ne tentons pas de mesurer et de régulariser les problèmes de pollution. Nous essayons d'avoir une vue plus globale pour examiner les implications des problèmes de pollution eux-mêmes ou les solutions à portée plus générale pour ces problèmes.

Brièvement, examinons quelques points en relation avec le problème de la pollution de l'air au Canada. L'environnement dans le nord du Canada est très vulnérable. L'Arctique est particulièrement enclin à subir certains changements durant de longues périodes de l'hiver. M. Engdahl vous a expliqué ce que les conditions d'inversions étaient. En fait, il est possible qu'une quantité [126] minime de pollution de l'air puisse causer des problèmes à cause de la nature fragile du système écologique du Grand Nord. J'espère que nous serons un jour aptes à mesurer la capacité d'assimilation du Nord et à préciser le degré de pollution qui pourra y être créé avant que de grands dommages ne soient provoqués. Je ne crois pas que nous le sachions à l'heure actuelle.

Vous aurez aussi remarqué que plusieurs des domaines que nous avons couverts depuis quelques jours au sujet de la pollution, se rapportent aux problèmes des États-Unis. Cependant, la température et les changements climatiques et saisonniers au Canada changent d'une certaine façon le problème auquel nous faisons face. Montréal et Toronto ne sont pas étrangers à la pollution de l'air ; cependant, une ville comme Calgary, en Alberta, avec une population de seulement 390,000 à 400,000 habitants, et sous le ciel bleu et clair de l'Alberta, a elle aussi son propre problème de pollution. Des photos récentes, prises par des membres du personnel de l'université de l'endroit, ont montré qu'une nappe de brouillard se forme le matin et se disperse graduellement durant l'après-midi. Il a été démontré que Calgary a existé sous ces conditions d'inversion pendant la moitié de l'année 1969. Cependant, au cours de cette période, la température était, la plupart du temps, inférieure à cinquante degrés F., et c'est au-dessus de cette température que nous pouvons obtenir le plus haut degré de pollution chimique. Nous ne connaissons pas grand-chose de la composition chimique de l'atmosphère enregistrée sous cette température. Aussi, c'est un domaine dans lequel, je l'espère, nous progressons au Canada. Quel genre de pollution affrontons-nous en hiver dans nos villes du Canada ? Il y a presque trop de choses qui ont été dites au sujet de l'automobile. Cependant, certaines statistiques intéressantes démontrent que le Canada

est au troisième rang pour le nombre d'automobiles : 291 automobiles pour 1,000 personnes ; la Suède est au deuxième rang avec 296, ce qui est très près du Canada. Les États-Unis sont bons premiers avec 433 automobiles pour 1,000 personnes. Cependant, ici, au Canada, nous faisons face à un problème particulier parce qu'il nous est difficile d'entreprendre des recherches sur ce qu'on est convenu d'appeler l'industrie automobile. Nous devons simplement suivre ce que les Américains font et espérer qu'ils vont reconnaître le problème que le docteur Katz et que monsieur Engdahl ont mentionné, à savoir qu'une réduction des émissions de monoxyde de carbone peut très bien ne pas être une solution au problème. Pour terminer, nous parlerons d'un nouveau type de pollution, celle [127] qui est produite par l'ozone. Encore une fois, il faut nous demander si, compte tenu de nos températures très froides, l'oxydation produite par l'ozone ne sera pas particulièrement nocive chez nous.

J'aimerais m'éloigner du sujet un moment ; la machine à vapeur a été proposée comme solution aux problèmes causés par la machine à combustion interne, mais des problèmes se sont posés lorsqu'il a été question de mettre au point un engin assez gros qui soit conforme aux idées américaines sur ce qu'une automobile devrait être. Il serait intéressant de faire des expériences à une échelle réduite, d'essayer, par exemple, d'adapter à la motoneige un moteur silencieux, propre et inodore. Le moins qu'on puisse dire au sujet des motoneiges, c'est qu'il serait bon qu'elles soient plus silencieuses. Notons que le marché pour une machine petite, propre et silencieuse de ce genre serait bon ; c'est dans ce domaine que nous devrions poursuivre nos recherches.

Ce que nous attendons, au sujet de l'ozone et de ses implications, est en rapport avec l'air pollué : nous devons être conscients du fait que l'utilisation de l'ozone en rapport avec la pollution de l'air peut influencer le traitement de l'eau. L'ozone présente de très grands avantages, comme désinfectant de réserves d'eaux municipales et comme agent d'oxydation pour traiter les eaux polluées, les eaux courantes municipales et les déchets industriels. Québec seul, dans toute l'Amérique du Nord, a reconnu les immenses avantages de l'ozone. Et, j'espère que cette pratique va s'étendre à tout le reste du Canada. Je pense que l'usage de l'ozone dans les eaux du Québec vient du fait que ce même procédé est utilisé en France, dans plusieurs villes.

Parlons maintenant des métaux lourds. Le docteur Hirsfield en a parlé hier et a indiqué quelques-uns de leurs effets sur le système biologique. Ce matin, le professeur Gubeli en a parlé aussi : le plomb de la gazoline, le nickel, le cadmium, le mercure ajoutés à l'ammonium et un autre métal, le sélénium de l'usage industriel des métaux de même que la combustion de gaz solides peuvent nuire directement à la santé.

Il y eut aussi certaines remarques faites au sujet de la tolérance. Mais à partir de quels critères les seuils de tolérance sont-ils établis ? Les seuils de tolérance établis pour un homme travaillant huit heures par jour ne sont pas nécessairement des conditions de sécurité valables pour les enfants.

Notons également que le problème de la contamination de l'atmosphère par les métaux lourds n'est pas résolu parce que la [128] pluie chasse ces métaux de l'atmosphère. Nous remplaçons seulement un problème d'air pollué par un problème de pollution du sol. Ces poisons que constituent les métaux lourds devront éventuellement être détruits à la source et ce procédé sera très complexe et très coûteux.

Comme on l'a démontré, il n'y a pas beaucoup de choses connues au sujet de ce qu'il arrive aux hydrocarbures et aux monoxydes de carbone. Le travail montre que les deux sont éliminés dans une certaine mesure par les bactéries dans le sol. Nous ferions peut-être bien d'examiner les divers aspects des interrelations entre la chimie atmosphérique, la chimie du sol et la microbiologie du sol. Nos jardins, nos parcs, nos espaces de verdure dans nos villes sont peut-être plus importants que nous ne le pensons. Il faudrait tenir compte dans ce travail du climat froid du Canada. L'hiver, les bactéries du sol ayant une activité minimale, il y a un plus haut degré de pollution par le monoxyde de carbone. On a démontré que certaines plantes pouvaient jouer un rôle dans l'élimination de l'ozone et d'autres polluants bien qu'elles soient aussi impliquées dans la production des hydrocarbures.

Nous devrions travailler à établir les rapports entre la chimie atmosphérique et la botanique. Des travaux considérables et de grande valeur ont été faits sur l'impact de la pollution de l'air sur les plantes. Mais nous commençons seulement à voir le résultat des travaux au sujet de l'impact des plantes sur la pollution de l'air. Ici, qu'est-ce que cela signifie au Canada quand l'activité des plantes est restreinte à son minimum durant le temps de l'hiver ? Durant l'été, peut-être pouvons-nous

produire de l'air ou améliorer la qualité de l'air de la ville en plantant et protégeant ce que nous pouvons appeler nos « amis les arbres » au lieu de les enlever pour créer des routes et des terrains de stationnement.

Les précipitations sont de bonnes techniques pour nettoyer l'atmosphère. Il serait intéressant, cependant, de considérer l'interrelation entre la pollution de l'air, la neige et la glace qui existent au Canada pour la plus grande partie de l'hiver. Qu'est-ce qui arrive au monoxyde de carbone durant les périodes enneigées de l'hiver ? Nous ne le savons pas.

J'aimerais donner quelques indications au sujet de la contamination par la radioactivité. C'est un sujet d'actualité. Je me demande si quelqu'un sait que l'explosion d'Amchitka a été réalisée. Quelqu'un, dans la salle, est-il au courant ? La dernière fois que [129] les États-Unis ont fait exploser une bombe nucléaire sous terre dans le Nevada, le Canada a reçu une légère retombée radioactive. Il y a un avion du « National Research Council » qui survolera Amchitka après l'explosion. Je crois que nous pouvons seulement espérer qu'il n'y aura rien à détecter. Mais ce n'est pas pour cela que le Canada a besoin de la chimie de la radioactivité atmosphérique. Les problèmes de pollution existent ; donc, les recherches existent nécessairement parce qu'il y a de plus en plus de pressions favorables à un usage pacifique des explosions atomiques dans un projet de recherches scientifiques en génie.

Jusqu'à maintenant, il n'a pas été question de cela. Je pourrais étudier aussi les relations entre la chimie atmosphérique et les problèmes de combustion en rapport avec la politique énergétique du Canada et sa position face au commerce international. Ce sont là des choses intimement liées. Si nous perdons, dans les prochaines années, nos réserves naturelles, que ferons-nous pour nettoyer nos gaz liquides, etc. . . Nous dépendons de nos importations de technologies développées sous d'autres conditions climatiques pour résoudre les problèmes que nous aurons créés en allant au bout de nos ressources de gaz pur.

Je pourrais parler du déboisement dans le nord du Canada. Qu'advient-il de la composition chimique de l'atmosphère et de la température si de larges espaces étaient déboisés, spécialement si on considère que ces arbres mettraient de 150 à 200 ans pour repousser. J'aimerais conclure en demandant à ceux d'entre vous qui ne sont pas sensibilisés au problème de considérer mes propos comme un point de

départ pour apprendre quelque chose au sujet des problèmes d'environnement au Canada.

Dixon Thompson,
Conseil des Sciences du Canada,
Ottawa.

[130]

QUESTIONS ET RÉPONSES

Q. Est-il exact, docteur Thompson, que l'on a fait des statistiques aux États-Unis sur les corrélations qui existeraient sur l'augmentation de l'agressivité dans les villes et la diminution des espaces verts ou les espaces de récréation. J'ai lu récemment quelque chose là-dessus et j'aimerais bien savoir votre opinion.

R. Je pense qu'il s'agit là d'une mauvaise lecture des statistiques. Ce n'est pas tant la réduction des espaces verts que l'augmentation des automobiles qui cause le problème. Je pense que ce serait une raison plus juste pour cette corrélation mais je n'ai pas de statistiques à l'appui.

Q. Docteur Thompson, une question ici qui, peut-être, ne se rapporte pas directement à votre exposé. Il s'agit de l'ozone. On sait que l'ozone est un polluant qui peut avoir des avantages pratiques. Vous en avez mentionné un qui est le traitement des eaux usées. J'aimerais avoir votre idée ou peut-être l'idée d'un autre scientifique qui a exposé ses idées ici sur l'utilisation de l'ozone dans les maisons privées pour enlever les odeurs. Est-ce que vous pouvez répondre à ma question ?

R. Oui, l'ozone est très utile pour contrôler l'eau. Je dois répondre brièvement car le prochain orateur a à prendre la parole. Mais je ne suis pas certain de l'aide que l'ozone peut apporter à la santé. Si vous voulez l'utiliser dans les entrepôts de nourriture, je suis d'accord, mais c'est comme prendre une aspirine trois fois par jour au cas où vous auriez un mal de tête. Je crois qu'il serait préférable d'éliminer la source de l'odeur plutôt que d'essayer d'utiliser l'ozone pour l'élimination des odeurs. Maintenant, j'aimerais ajouter que l'ozone, dans les milieux de vie restreints, est un produit très dangereux. Et « US Food and Gardens Administrations » a arrêté la vente de l'ozone depuis quinze ans pour cette raison.

[131]

Revue CRITÈRE, No 5, "L'environnement".
ÉDUCATION ET PROBLÈMES D'ENVIRONNEMENT

**“LA SITUATION
ET LES SOLUTIONS
POUR LES PROBLÈMES
DE L'ENVIRONNEMENT
EN FRANCE.”**

Jean SERVAT

Conseiller technique du Ministre délégué auprès du Premier Ministre,
chargé de la protection de la nature et de l'environnement
et Directeur de l'Ecole nationale du génie rural
des eaux et forêts, Paris.

[Retour au sommaire](#)

Le problème des nuisances et de la Protection de la Nature n'est pas un problème nouveau, comme on aurait tendance à le croire ou tout au moins à le dire. En fait depuis une vingtaine d'années des esprits « éclairés » mais incompris jettent sans résultat des cris d'alarme quant à la dégradation progressive de ce qui, à l'époque, ne s'appelait pas encore l'environnement.

Et voici qu'en moins de deux ans les choses se précipitent. En Janvier 1970, le Président NIXON parle de « suicide national » en faisant allusion au sort des États-Unis dans les années à venir si un frein n'était pas mis à la dégradation persistante de l'environnement et de la nature sous l'effet du développement de la civilisation industrielle.

L'année 1970 devient aussi, pour le continent européen, l'année de la Protection de la Nature, et 1971, pour les États-Unis, celle de l'Environnement.

Face à ce problème mondial, la France se dote d'abord d'un Haut Comité puis d'un Ministère de l'Environnement et au lendemain de sa nomination Monsieur Robert Poujade, le nouveau Ministre, précise au cours d'une conférence de presse que l'on qualifierait presque d'historique :

« Les pays développés doivent savoir que pour maintenir leur développement au service de l'homme, ils doivent d'abord en conserver la croissance et ensuite payer le prix de la lutte contre les nuisances ...

Notre civilisation, par son développement même, pose des problèmes et nous en voyons tous les jours les manifestations bruyantes ou silencieuses, évidentes ou cachées.

Ainsi nos conditions de vie ont profondément changé. Il ne s'agit pas de porter un jugement esthétique sur ce fait, ni de pleurer [132] un paradis perdu dont on oublie trop vite qu'il avait de graves inconvénients, mais de voir d'un œil lucide les dangers que cela comporte pour notre santé physique et mentale.

Face à ces conditions nouvelles, nous devons nous demander jusqu'où il est possible d'aller.

La nature n'est certes pas une nature vierge, sauf de rares exceptions. Elle ne peut pas rester immuable en dehors de l'évolution des structures économiques et sociales. Elle est en grande partie l'image d'une société ! ».

VERS UNE POLITIQUE DE L'ENVIRONNEMENT

Il convient d'affirmer tout d'abord que la politique de l'environnement ne concerne pas seulement l'espace naturel.

Le problème du cadre de vie urbain et industriel est au moins, sinon plus fondamental que la simple « protection » des espaces naturels et la lutte contre la dégradation des ressources biologiques. À ce titre, une politique de l'environnement ne peut être dissociée de la politique économique et de l'aménagement général du territoire.

De même, une politique de l'environnement qui ne serait pas liée organiquement aux activités économiques productives et notamment aux activités de pointe n'a guère de chance d'être efficace. L'action à mener ne doit pas être conçue comme un échantillonnage d'actions isolées, conduites en marge du mouvement général de développement du pays. Il ne s'agit pas de constituer ici ou là une réserve naturelle ou de préserver quelque site pittoresque tandis que l'ensemble du territoire serait livré à une industrialisation et à une urbanisation désordonnées.

De même, la prise en compte dans les vallées de montagne de l'entretien du paysage par les agriculteurs se pose pour eux en termes de revenu lié au développement économique (ainsi que pour l'aménagement de Parcs Naturels).

Il est donc nécessaire d'unir la politique de l'environnement au développement économique du pays, donc de l'inclure dans les coûts de ce développement.

[133]

MÉTHODE

Une telle politique, une telle « stratégie » doit être réaliste et partir du concret.

Un récent numéro de la revue française *Entreprise* pose clairement le problème à propos de la rationalisation des choix budgétaires (RCB).

L'alternative est, entre porter les analystes au pouvoir ou développer l'esprit d'analyse dans l'Administration.

On peut dire de même qu'il faut introduire la notion d'environnement dans l'esprit des chefs d'entreprise et des administrations plutôt que de donner le pouvoir à des « spécialistes » de l'environnement.

Il s'agit donc « de faire faire » cette politique par des responsables locaux, en les persuadant du bien fondé de ses finalités et de ses objectifs.

On se heurtera cependant dans ce domaine à des résistances sociologiques très profondes. Pour réussir, il faut faire ses preuves, d'où l'idée lancée par le Gouvernement français, sous l'impulsion du Président de la République, d'une action concertée pour maîtriser l'environnement et assurer la qualité du cadre de vie.

Ce premier programme dit « des cent mesures » a été le fruit d'une méthode de travail originale fondée sur une large concertation entre les différents Ministères, les différentes collectivités publiques, entre l'État et les personnes privées (personnalités scientifiques, associations, grand public). Le programme est aussi original dans son contenu embrassant les problèmes de l'environnement dans leur ensemble : lutte contre les pollutions, protection de la nature, amélioration du paysage urbain.

Les « cent mesures » s'articulent en quatre grands types d'action : la recherche et les études, l'information et l'éducation, les actions concrètes sur le terrain, l'action législative et réglementaire.

Il s'agit d'un programme immédiat situé dans une perspective à long terme et dans un contexte international.

Pour l'exécution de ce programme, il a été nécessaire d'organiser une coordination de l'action administrative.

Dans une première phase, les divers ministères ont tous été amenés à créer une « cellule environnement » plus ou moins légère pour organiser une concertation des divers services de leur propre département.

[134]

Par ailleurs, comme l'exécution de la plupart des cent mesures nécessitait la collaboration de plusieurs ministères, des groupes de travail interministériels ont fonctionné pour préparer, sous la conduite de la Délégation à l'Aménagement du Territoire (qui était chargée de la coordination générale), les décisions à soumettre à des Comités interministériels ou à des conseils des ministres.

L'une des cent mesures prévoyait d'ailleurs la mise en place d'un organisme d'impulsion et de coordination : *le Haut Comité de l'Environnement*. Ce Haut Comité créé par décret du 30 juillet 1970 est composé de 9 directeurs de ministères et de 9 personnalités qualifiées.

QUELS SONT LES OBJECTIFS ACTUELS DU MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT

Définir une doctrine et dégager des ressources

La définition d'une doctrine et la recherche des ressources permettant la réalisation des objectifs ne doivent pas être le seul fait de l'État. Associer à la conception comme au financement les forces vives du pays (grandes entreprises et collectivités locales) paraît indispensable.

Certes les pouvoirs publics n'avaient pas attendu l'année 1971 pour se préoccuper de l'amélioration du cadre de vie des Français mais la création le 7 janvier dernier du Ministère de la Protection de la Nature et de l'Environnement a voulu marquer une volonté et une nouvelle orientation.

Les attributions de ce nouveau département révèlent la nécessité de sauvegarder l'environnement tout en maintenant le développement économique du pays.

La principale mission du Ministère consiste à assurer la coordination entre les nombreuses administrations compétentes en matière d'environnement.

Mais il doit également recueillir certaines attributions qui étaient précédemment de la compétence de cinq ministères différents :

- Le Ministère du Développement Industriel et Scientifique qui lui cède la responsabilité des établissements dangereux, insalubres et incommodes ;
- L'Agriculture qui lui cède une partie des attributions de la Direction de la Protection de la Nature (chasse, pêche, parcs naturels régionaux et nationaux) ;

[135]

- Le ministère des Transports : en ce qui concerne le domaine maritime ;
- Les Affaires culturelles : pour ce qui est de la protection des sites naturels ;
- Le Plan et l'Aménagement du Territoire : qui transfère la coordination interministérielle dans le domaine de l'eau au profit du nouveau ministère.

Par ailleurs, un Fonds d'intervention et d'Action pour la Nature et l'Environnement (F.I.A.N.E.) et un Comité Interministériel ont été créés comme ce fut le cas en matière d'aménagement du territoire. Le F.I.A.N.E. (comme le Fonds d'intervention pour l'Aménagement du Territoire ou F.I.A.T.) devrait permettre d'amorcer les opérations urgentes en attendant que les ministères intéressés puissent prendre le relais, permettre des réalisations non programmées et apporter un complément à certaines opérations complexes faisant appel à plusieurs sources de financement.

De plus, au moment de la préparation du budget de l'État, le Ministre de l'Environnement est consulté sur les crédits destinés à des actions de protection de la nature et de l'environnement et affectés aux différents ministères.

Enfin, le Ministre de l'Environnement préside le Haut Comité de l'Environnement et un certain nombre de commissions telles que la Commission des Parcs Nationaux et Régionaux. Il partagera, avec le Ministre des Affaires Culturelles, la présidence de la Commission Nationale des Sites.

La mise en place et la définition des responsabilités du nouveau Ministère de la Protection de la Nature et de l'Environnement permettront donc de couronner les procédures mises au point au cours des premières phases d'élaboration de la politique française de protection du milieu naturel et humain et de leur donner un cadre précis pour l'avenir en les intégrant dans le processus de définition et d'application de la politique nationale de développement et d'aménagement.

Animer — Réaliser — Réglementer

Toute la gamme des actions possibles est ouverte pour la lutte en faveur de la protection de la nature et l'environnement : la conservation, la répression, la prévention, l'incitation, l'éducation.

Toutefois, il s'agit de définir ce qui est possible ou réalisable. Entre le point de vue d'un industriel préoccupé de rentabilité [136] et de coûts de production et celui du biologiste soucieux de préserver l'environnement naturel, un arbitrage est nécessaire.

Il semble que, par définition, cette tâche relève de la compétence des collectivités publiques qu'il s'agisse des instances nationales, régionales ou locales. Celles-ci sont investies d'une mission nouvelle qui consiste à définir une nouvelle notion d'intérêt public dans un domaine complexe.

Informier et sensibiliser

La tâche dans ce domaine est immense et requiert des moyens puissants et surtout très modernes (presse, affiches, télévision) pouvant s'adresser à la masse du grand public.

L'objectif est clair ; il s'agit, pour reprendre l'expression utilisée par Monsieur le Président de la République, de répandre « une sorte de morale de l'environnement imposant à tous le respect de quelques règles élémentaires ». Cette action d'information doit s'adresser en priorité, me semble-t-il, aux jeunes. Il convient, dès les premières années de scolarité, de provoquer par des lectures, des films, des exercices d'observation, un éveil de l'esprit de l'enfant à des préoccupations écologiques.

En France, dans le cadre des Cent Mesures arrêtées par le Gouvernement, plusieurs actions ont été entreprises dans ce sens.

La mise en place des classes de mer et des « classes vertes » permettant à de jeunes enfants d'apprendre le milieu marin et le milieu rural, autrement que comme un milieu de loisirs, est actuellement à l'étude.

De même, il a été décidé en prenant principalement appui sur les parcs naturels régionaux et en liaison avec les premiers musées de plein air, de créer des centres d'initiation à la nature, dans lesquels sera présentée aux jeunes une explication vivante et synthétique de l'ensemble des problèmes de la nature. Dès maintenant, un premier centre est en cours d'implantation.

Enfin, il a été prévu de préparer et de diffuser un matériel pédagogique destiné aux maîtres de l'enseignement primaire : manuel, affiches, films, diapositives... Une série de panneaux pédagogiques, qui concernent la notion d'équilibre écologique, mis au point par le Muséum d'Histoire Naturelle et le Ministère de l'Agriculture, est actuellement en cours d'édition.

Au cœur de l'information scientifique, par les importantes sources dont ils disposent, les établissements d'enseignement supérieur occupent une place fondamentale car ils peuvent se tenir [137] au courant de l'évolution des problèmes et ainsi, tout au moins dans un premier temps, informer de manière précise et actuelle.

Dans cet ordre d'idées, les diverses possibilités que sont les cours postuniversitaires, les séminaires de recyclage, les tables rondes, conférences, congrès consacrés aux questions d'environnement ou de nuisances, où se rencontrent régulièrement professionnels et universitaires, représentent des moyens d'information de très grande valeur et revêtent un intérêt capital.

Éduquer et former les hommes

Malheureusement, toute la bonne volonté, tout l'appui public ne peuvent pas faire beaucoup dans le sens de la réalisation souhaitée si les talents techniques et la connaissance scientifique nécessaires pour accomplir ces tâches ne sont pas disponibles.

Il me semble qu'avant d'aborder cette question de la formation des hommes, notamment au niveau universitaire, il convient de bien définir le problème.

Il s'agit tout d'abord d'élargir le champ des enseignements traditionnels, en orientant la formation des techniciens ou des spécialistes vers la connaissance des effets latéraux et en particulier des phénomènes biologiques d'interrelations. Ceci est particulièrement important dans le domaine économique où la poursuite des activités suppose désormais que l'on prête attention au recyclage des ressources naturelles.

Il convient surtout que l'action de ces différents spécialistes, formés à des disciplines différentes, soit combinée. Nous abordons ainsi la formation de généralistes, certains parlent de coordinateurs. Il est clair que les différentes techniques doivent être au service d'une politique générale de protection de la nature et de l'environnement et que la lutte contre les nuisances doit être menée par des gens qui auront acquis une formation leur permettant de tenir compte de préoccupations divergentes.

L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET L'ENVIRONNEMENT

Quelle part doit jouer l'institution universitaire dans la préoccupation immédiate que les hommes manifestent désormais envers leur environnement ?

Traditionnellement, en France, l'enseignement supérieur accomplit deux fonctions : celle de former, à un niveau supérieur, des cadres et celle de conduire une grande part de la recherche.

[138]

De ce fait, il a une influence déterminante sur l'état de la société et sur le cours de son évolution.

Les objectifs

Il est donc nécessaire en premier lieu, de s'interroger sur l'ampleur de ce qui est attendu d'une prise en compte par l'Université, des questions d'environnement. On peut en effet n'en chercher que des résultats limités, répondant à une détermination de l'Université comme lieu d'apprentissage professionnel et centre de recherche sur commande.

Une seconde solution, qui n'exclut pas d'ailleurs ce qui vient d'être décrit, serait d'engager à travers les formations supérieures une modification des esprits qui les rendent accessibles aux préoccupations de l'environnement et enclins à en suivre les impératifs nouveaux.

Il ne s'agit alors plus seulement d'imaginer et de créer de nouvelles filières professionnelles, mais il faut aussi réorienter dans ce sens l'appareil de formation tout entier.

Si l'on choisit cette seconde voie pour lier l'Université à l'environnement et si l'on en attend une transformation des comportements, encore faut-il en déterminer la nature et la portée.

Une première caractéristique que porte le concept d'écologie, s'impose à l'évidence : la notion d'interdépendance continue des actions successives sur le cadre de vie.

Il faut donc, dans toute formation supérieure, en quelque sorte, éveiller une « curiosité des retombées » et une « responsabilité » à valeur ajoutée successive.

La seconde transformation à introduire dans l'institution universitaire française est de faire place à la sensibilité et à la création artistiques. Il n'y faut pas voir une retraite vers quelque humanisme inquiet, mais au contraire l'affirmation qu'une éducation doit, en notre temps, renforcer le pouvoir de créer afin que chacun y investisse sa singularité et afin de redonner force à l'imagination et à la curiosité.

Une problématique de l'environnement

Mais encore faut-il savoir suffisamment ce que l'on entend par environnement, terme confortable à souhait pour couvrir les imprécisions et les incertitudes les plus diverses.

On peut admettre que la préoccupation de l'environnement surgit lorsque les activités normales de l'homme produisent sur [139] ce dernier les effets négatifs qui, longtemps atténués par des mécanismes naturels, suscitent désormais la crainte de leur nuisance.

Il y a donc trois éléments qui caractérisent cette situation nouvelle : la reconnaissance de nuisances, l'affaiblissement des mécanismes naturels de correction, l'établissement de relation de causalité avec des activités par ailleurs jugées avantageuses.

On peut ainsi circonscrire quelques « champs » spécifiques où la préoccupation générale d'environnement intervient de manière différente.

Il existe un premier domaine dans les préoccupations de l'environnement que l'on peut qualifier de « psychosomatologie des nuisances » dont l'objet est à la fois curatif et préventif. On peut en imaginer la fonction permanente et générale dans une société, celle de détecter à l'avance les risques de nuisance des évolutions immédiates ou prévisibles des activités humaines.

C'est le lieu de confrontation par excellence des connaissances biomédicales, psycho-sociologiques et physico-chimiques appliquées conjointement à de grandes catégories de nuisance.

Il existe un autre champ spécifique. Il s'agit là de connaître, d'apprécier et de prévoir les risques graves de perturbation de ce qu'on appelle le milieu naturel dans son équilibre général, aussi bien à l'échelle réduite d'une agglomération ou d'une région naturelle qu'à celle de la Terre. Cela pose des problèmes de climatologie, de géophysique ou de géochimie, d'agronomie ou d'écologie à toutes échelles aussi bien pour s'interroger sur les effets des vols commerciaux supersoniques que pour localiser au mieux de grandes concentrations d'habitat ou d'activités économiques (zones industrielles, aéroports).

C'est là le domaine de confrontation de ceux qui connaissent le milieu naturel dans ses lois propres, ses « comparantes » (eau, air, sol par exemple) et leurs interrelations et de ceux qui connaissent les caractères, les effets et les problèmes que posent, dans cette optique, de grands types d'activité humaine (l'énergie, les transports, l'habitat, l'alimentation...).

Leur fonction est de veiller à ce que la qualité de « service » rendu par le milieu naturel et que l'on a longtemps cru immuable et distrait des contingences humaines, soit prise en compte dans les projets et sauvegardée dans les réalisations.

À ce titre, il est un problème urgent et qui mérite de ce fait d'être traité de manière spécifique et prioritaire, c'est celui de [140] l'épuisement de la nature dans sa fonction d'épurateur universel, ce qui fait que l'homme doit désormais l'assurer par ses moyens techniques et à ses frais.

Il faut donc alors des techniciens qui connaissent les procédés naturels et artificiels d'épuration des principaux sous-produits des activités humaines (matières chimiques, poussières, radiations, ondes sonores . . .) à la fois dans leurs nécessités scientifiques et techniques et dans leurs aspects économiques et juridiques.

Il est un quatrième domaine dans lequel on peut prévoir des besoins de formation spécifique : c'est la source même de ce qui est reconnu comme une nuisance et il s'agit là de réduire ou de supprimer la cause

première de la nuisance, qu'elle apparaisse dans un processus de fabrication ou dans un mode de consommation.

C'est en quelque sorte de la technologie appliquée à la prévention des nuisances, que découle la nécessité de combiner des connaissances techniques sur ce qui est producteur des nuisances avec des connaissances sur la nature et les effets de ces nuisances (par exemple, spécialiste des nuisances du moteur à explosion ou de tel processus industriel important).

Il est enfin une intervention également nécessaire pour prévenir et réduire les causes de nuisance, c'est celle des actions juridiques et économiques appliquées à cette fin.

On peut donc, selon ce schéma général, distinguer cinq domaines dans lesquels ou au sujet desquels une action pédagogique est nécessaire pour sensibiliser ou pour former des cadres opérationnels et des chercheurs :

- Psychosomatologie ou hygiène de l'environnement ;
- Conservation de la Nature (au sens le plus large de ce terme) ;
- Épuration naturelle et artificielle ;
- Technologie de l'environnement ;
- Droit et Économie de l'Environnement.

Il faut ajouter deux observations qui préciseront ces conclusions :

D'abord il s'agit dans tout ce qui a été décrit autant des aspects physico-chimiques du problème que de ces aspects psychosociologiques — les uns ont sur les autres l'avantage d'être quantifiables et donc d'être plus aisément identifiés et reconnus ; mais c'est alors une raison supplémentaire de souligner que les conséquences psychosociologiques d'un environnement insatisfaisant sont aussi sérieuses que les autres et qu'elles méritent autant d'attention et d'efforts de recherche et de formation.

[141]

Il s'agit en outre de « champs » définis moins par une technicité propre que par un objectif commun qui nécessite pour l'atteindre de conjuguer plusieurs disciplines ou spécialités traditionnelles, ce qui pose évidemment la question et la controverse de la pluridisciplinarité.

Aspects pédagogiques

Il est pour l'instant difficile de prévoir les institutions qui permettront de réaliser toutes ces tâches d'observation, de recherche, de prévention et de traitement. L'essentiel à considérer, surtout dans un rapport orienté vers les problèmes d'éducation, est qu'il faut obtenir sur tous ces problèmes de nuisances et d'environnements, une sensibilisation du plus grand nombre et une capacité suffisante de dialogue entre tous ceux qui auront effectivement à agir pour améliorer la situation.

Il faut donc prévoir une pédagogie de la sensibilisation et une pédagogie du dialogue.

Sensibiliser le plus grand nombre

Il s'agit là pour tous ceux qui reçoivent une éducation universitaire, de prendre conscience de l'urgence, de l'ampleur et de la complexité de cette question.

Il semble que la meilleure méthode puisse être d'utiliser les enseignements habituels, propres à chacune des formations (celle du géographe, celle du médecin, celle de l'ingénieur de fabrication .. .), mais de les orienter pour une part vers les problèmes de l'environnement.

Il s'agirait, sans créer de nouveaux enseignements, de les aborder selon la spécialité de chacune des formations (la santé pour le médecin, les processus de fabrication pour l'ingénieur ...) mais de pousser l'enchaînement des conséquences jusqu'à en découvrir toutes les implications, surtout alors des plus inhabituelles, et de manière à donner conscience des interdépendances : le médecin rencontrerait alors des

problèmes économiques et techniques de production, l'ingénieur des problèmes sociologiques et de santé publique, etc. ...

Cette sensibilisation de l'ordre du savoir devrait être complétée par une sollicitation à la création artistique de manière à ce que ce premier éveil suscite une exigence de recherche permanente de la qualité et que cette initiation à des formes différentes d'intelligence et de raison produise un renouveau d'imagination et de perspicacité devant le monde.

[142]

Une pédagogie du dialogue

Destinée plus spécifiquement à ceux qui seront en quelque sorte les agents d'une politique de l'environnement dans toutes ses applications, cette pédagogie doit être la concrétisation de la nécessité pluridisciplinaire, particulièrement évidente en la matière. Il s'agit de donner à chacun une ouverture sur l'ensemble de ce qui est problème d'environnement, moins dans un souci de connaissance exhaustive que dans la préoccupation de faire ressortir, selon une démarche écologique, les enchaînements et les conséquences lointaines. Il s'agit ensuite de donner à chacun des spécialistes d'un aspect de l'environnement la compréhension suffisante des problématiques et des langages des autres spécialistes pour que leur collaboration mutuelle en soit facilitée. Il convient donc, selon une problématique générale de l'environnement qui pourrait se rapprocher de celle esquissée plus haut, de distinguer quelques grandes approches ayant recours à un même type d'outils, de concepts et de démarches intellectuels et d'en donner une initiation à tous ceux qui sont engagés dans ces filières de formation.

Dans une première approximation, on pourrait ainsi définir huit domaines :

- un domaine biomédical
- un domaine psychosociologique
- un domaine des sciences de la nature
- un domaine des pollutions et de leur élimination
- un domaine de technologie appliquée
- un domaine des sciences économiques et juridiques
- un domaine de créativité artistique

- un domaine d'aménagement de l'espace.

Chacun d'eux déterminerait une ou plusieurs filières de formation, dans lesquelles il serait « dominant » tout en laissant place à une initiation aux autres domaines.

En d'autres termes, la formation d'un spécialiste « environnement » serait la suivante :

- cursus d'études correspondant normalement à son orientation générale (ingénieur, médecin, aménageur...)
- option « environnement » conduisant à orienter à partir d'un certain stade les enseignements traditionnels du cursus normal et à prévoir certains enseignements spécifiques de l'environnement (cours *général* de type Ecologie de l'environnement et cours *d'initiation* aux différentes spécialités de l'environnement).

[143]

Pour résumer, l'introduction des questions d'environnement au niveau supérieur de l'enseignement français pose deux problèmes :

- *celui d'y sensibiliser tous les étudiants*

À cette fin, il suffirait de réorienter partiellement les études traditionnelles et de donner la possibilité de quelque initiation accomplie de manière très libre et très diversifiée.

- *celui de former plus particulièrement ceux qui auront une action déterminante sur l'environnement*

Ceux-ci devraient, tout en suivant des études traditionnelles mais appliquées le plus possible aux choses de l'environnement, choisir une option spécifique, permettant d'approfondir dans ce sens leur dominante de spécialisation et d'être préparés au dialogue multidisciplinaire. À la limite, on trouve le « généraliste de l'environnement », homme des premières synthèses et des relations entre spécialistes.

Il est certain que cette distinction entre deux profils de formation doit être nuancée, car il y aura des degrés échelonnés entre une sensibilisation très légère et une spécialisation très spécifique des seuls problèmes d'environnement.

Quel est le programme de réalisation ?

Si l'on retient les deux objectifs de sensibilisation générale et de formation appliquée, il est certain que toutes les universités et toutes les écoles sont concernées par cette politique. Mais il est tout aussi certain qu'il n'y a pas actuellement en France de moyens en matériel et surtout en personnel suffisants pour mener instantanément cette action générale.

Il vient évidemment à l'esprit de concentrer en quelques lieux déterminés, en quelques « universités de l'environnement » l'ensemble des moyens disponibles, mais on court alors le risque de se satisfaire de ces actions exemplaires sans tenter alors de les généraliser.

Aussi, est-il indispensable de veiller à assurer le succès de cette double démarche, à la fois de concentration des moyens et de diffusion des résultats.

Jean Servat,

Conseiller technique du Ministre
délégué auprès du Premier Ministre,
chargé de la protection de la nature et de l'environnement
et Directeur de l'Ecole nationale du génie rural des eaux et forêts,
Paris.



[144]

Revue CRITÈRE, No 5, "L'environnement".
ÉDUCATION ET PROBLÈMES D'ENVIRONNEMENT

**“LE CONTRÔLE
DE LA QUALITÉ DE L’AIR
EN ONTARIO.”**

W. B. DROWLEY

Ontario Department of Energy and Resources Management

[Retour au sommaire](#)

En Ontario, la première législation sur la pollution de l'air est contenue dans l'Acte Municipal datant du début du siècle. Cet acte statuait sur les pouvoirs des municipalités et leur confiait l'autorité en matière de contrôle des émissions de fumée : plusieurs d'entre elles adoptèrent des règlements à cet effet. La plupart de ces règlements prohibaient l'émission de fumée dense, sans toutefois indiquer selon quels critères elle devait être mesurée. De toute façon, la plupart des municipalités ne s'employèrent pas à faire respecter leurs règlements. Cependant, deux des plus grandes municipalités, se prévalant de cette législation, édictèrent des règlements adéquats et élaborèrent un programme efficace de contrôle de la fumée. Telle était la situation lorsqu'en 1955 le gouvernement de l'Ontario désigna un comité pour étudier le problème de la pollution de l'air et de son contrôle. Le résultat des délibérations de ce comité, publiées en 1957, fut l'adoption par la Province, en 1958, de la première loi sur le contrôle de la pollution (ou Air Pollution Control Act). Cette loi (Act) confiait aux municipalités la responsabilité du contrôle de la pollution de l'air et leur accordait des pouvoirs accrus (le contrôle de toutes les sources (foyers) de pollution) tout en réservant au

gouvernement provincial un rôle consultatif. En vue d'assister les municipalités, l'Acte fut amendé en 1963 : le gouvernement entreprit de faire accepter l'extension de la loi à de nouvelles sources industrielles de pollution ; un programme sans frais pour la municipalité fut mis sur pied pour la formation d'inspecteurs municipaux ; un programme d'aide financière fut aussi établi. Soulignons que la législation permettait à deux ou trois municipalités de se regrouper afin d'adopter un programme régional. Mais il faut avouer que ces mesures incitatives auprès des municipalités eurent de piètres résultats. Des 900 municipalités de la province, seulement 26 adoptèrent des règlements (by-laws) se prévalant de l'Acte de 1958, alors que deux s'en tinrent aux [145] prévisions de l'Acte Municipal. Parmi ces 26 municipalités, 4 seulement employèrent une équipe à plein temps affectée au contrôle de la pollution de l'air. Les autres n'ont tenu compte que des plaintes reçues ou ont vite oublié l'existence des règlements adoptés.

Bref, il devenait évident que, pour combattre efficacement la pollution de l'air, le gouvernement devait à tout prix créer un bureau provincial de contrôle : c'est ainsi que la loi (Act) pour le contrôle de la pollution de l'air (the Air Pollution Control Act) fut adoptée en 1967 ; elle accordait à la Province le contrôle absolu sur la pollution. La Loi fut votée en juin 67, annoncée en octobre et devint effective le 2 janvier 1968. Le service du contrôle de la pollution de l'air du Ministère de la Santé fut chargé de faire respecter la loi. En juin '69, son administration était confiée au ministère de l'énergie et de l'aménagement des ressources, et on changea le nom du service de contrôle de la pollution de l'air ; il fut appelé le « Air Management Branch ». (Section de l'aménagement de l'air).

Voici les termes les plus importants de cette loi :

1. L'acte confère l'autorité de contrôler les nouvelles sources stationnaires de pollution de l'air en exigeant que de telles sources ne puissent être aménagées avant qu'un certificat ne le permette. De même, les propriétaires des foyers déjà en activité doivent recevoir une ratification avant d'effectuer quelque changement que ce soit, une approbation pour leur donner de l'expansion, les modifier ... quant à leur activité.

2. Des officiers provinciaux peuvent procéder à des enquêtes pour contrôler et réglementer l'activité de tous les foyers de pollution de l'air.
3. On a institué une commission consultative dont la fonction est d'examiner les recommandations de l'officier enquêteur et, s'il le juge bon, de les acheminer au ministère.
4. Le ministère a le pouvoir d'interdire l'utilisation de produits contaminant l'air. Ce pouvoir n'est exercé que dans les cas où les dégagements mettent en danger la santé publique et exigent des mesures immédiates.
5. Il est prévu qu'une commission négocie des sommes de dédommagement, si les récoltes et le bétail ont subi des détériorations dues à la contamination.
6. Les automobilistes devront respecter les normes établies quant à la quantité de contaminants qu'ils peuvent utiliser et ils [146] devront pourvoir leurs véhicules de dispositifs prévenant ou réduisant l'émission de substances polluantes.
7. On a prévu l'étude des dispositions pour que les problèmes causés par la pollution de l'air soient étudiés et pour que le public soit mieux renseigné sur le sujet.

En vue de faciliter le changement de juridiction, il fut décidé que les règlements municipaux resteraient en vigueur jusqu'à ce que les nouvelles lois soient effectives.

Administration

La Section de l'aménagement de l'air comprend les départements suivants : Diminution (de la pollution), Qualité de l'air et Météorologie, Phytotoxicologie, Véhicules automobiles et Laboratoire. Pour des raisons administratives, la province a été divisée en sept régions, et les régions en districts. C'est l'activité économique, le taux de population et la complexité des problèmes de pollution qui déterminent le nombre de districts et l'importance du personnel engagé.

Quand la Section fut transférée du ministère de la santé au ministère de l'énergie et des ressources naturelles, le ministère de la santé continua de fournir les services d'un médecin, dont la fonction principale est de recommander des normes d'évaluation de la qualité de l'air et d'étudier les plaintes à propos de dommages causés à la santé. De plus, des études sur l'épidémiologie sont en cours au ministère de la santé.

Le problème de la pollution touche d'autres ministères ; un comité consultatif sur le contrôle de la pollution a été créé pour coordonner les projets et enquêtes sur les problèmes les plus courants engendrés par la pollution.

Ce comité est présidé par le sous-ministre de l'Énergie et de l'aménagement des ressources ; en sont membres les ministères suivants : Mines et Forêts, Agriculture et Alimentation, Santé, Énergie et Aménagement des ressources, Affaires municipales et la Commission des ressources hydrauliques de l'Ontario.

Conditions de contrôle

Le contrôle de la fumée est assuré par l'observation visuelle, à l'aide d'un tableau de densité de la fumée. Il est permis d'atteindre 2 de densité (40% de fumée noire) pendant un maximum de 4 minutes en une demi-heure ; au début d'une nouvelle combustion, [147] le chiffre 3 (60% de fumée noire) est permis pendant 3 minutes par période de 15 minutes. En tout autre temps, la densité ne doit pas dépasser le chiffre 1 (20% de fumée noire). Si l'équipement fait défaut, il peut être permis d'outrepasser les limites fixées. Les restrictions quant aux contaminants autres que la fumée sont établies d'après le taux de concentration relevé par demi-heure au point d'impact. Ce qu'on appelle le point d'impact peut être la façade d'un édifice ou la surface du sol.

En utilisant ces critères, pour les foyers nouveaux ou existants, on doit se servir des équations de diffusion pour calculer le taux d'émission tolérable et on doit tenir compte des caractéristiques physiques et chimiques de l'émission ainsi que de la topographie, de la micrométéorologie et de l'utilisation qui est faite des sols (land usage).

Nous nous sommes très souvent servis des équations de diffusion de Bosonquet et de Pasquill et nous avons maintenant décidé, pour obtenir

de meilleurs résultats, d'utiliser, dans la majorité des cas, la formule de Pasquill et Gifford ainsi que la formule de Holland. Ajoutons que les mêmes mesures sont prises, qu'il s'agisse d'un foyer unique, multiple ou de toute une région.

Nous avons adopté ces normes (design standards), car nous estimons que le contrôle de la pollution doit s'effectuer en tenant compte avant tout des conséquences néfastes que l'usage des polluants peut avoir sur la santé de l'homme, sur le bétail, la végétation, le rendement économique, le confort et les valeurs esthétiques.

À cet effet, on doit prendre en considération les facteurs affectant les concentrations relevées au niveau du sol (*ground level concentrations*) : la topographie, la météorologie et l'usage du sol (*ground usage*).

Cette politique convient à l'Ontario, vu la diversité de ces facteurs ; elle nous a permis de modeler nos exigences sur les besoins de chaque région.

Il y a cependant des cas où il est nécessaire d'avoir des mesures de contrôle fixes : c'est le cas des émissions de fumée et des échappements d'automobiles.

On pourrait croire que nous préconisons l'usage de hautes cheminées (*tall stacks*) pour mieux disperser les fumées, mais tel n'est pas le cas, car la dispersion n'est permise que s'il est impossible de supprimer autrement le polluant à sa source. En [148] d'autres termes, la dispersion est considérée comme un palliatif provisoire.

La législation exige une inspection des foyers de pollution déjà en activité ; un rapport écrit doit être envoyé au propriétaire. Le rapport contient une liste des opérations non conformes aux exigences stipulées et des recommandations sur les mesures à prendre, ainsi que le délai accordé pour satisfaire aux normes. Les recommandations ne spécifient pas les moyens de contrôle à prendre, mais plutôt les limites fixées.

Si le propriétaire accepte de se conformer au rapport, le ministre de l'Énergie et de l'Aménagement des ressources émet un arrêté confirmant les recommandations. L'arrêté est un document légal et celui qui ne s'y conforme pas s'expose à des poursuites judiciaires. S'il est inculpé, un particulier est passible d'une amende maximale de \$2,000.00 ; une corporation, s'il s'agit d'une première condamnation,

de \$5,000.00 ; pour les inculpations subséquentes, de \$10,000.00. En outre, on considère comme une infraction supplémentaire chaque jour de retard à se conformer à l'arrêté ministériel.

Si le propriétaire considère que les recommandations sont déraisonnables, on lui accorde 15 jours pour en appeler de la décision auprès du Comité consultatif sur le contrôle de la pollution de l'air (*Air Pollution Control Advisory Board*). Le Bureau suggère au ministre soit de maintenir les recommandations, soit de les modifier ; le ministre émet un ordre en conséquence.

Il y a plusieurs cas où il est impossible d'évaluer par des échelles numériques les émissions polluantes (par exemple les odeurs). La loi prévoit alors que c'est une offense de permettre l'émission de tout polluant qui a) nuirait au confort des gens, b) causerait la perte de la jouissance de l'usage normal de la propriété, c) nuirait aux affaires, d) endommagerait la propriété.

Dès le premier janvier 1969, tous les véhicules automobiles vendus dans la province devaient se soumettre aux normes contrôlant l'émission de monoxyde de carbone et d'hydrocarbures. En vertu des ententes entre le Canada et les États-Unis concernant l'industrie automobile, des normes identiques furent adoptées par les deux pays et les certificats émis aux U.S.A. sont acceptés. La législation oblige aussi le propriétaire du véhicule à conserver le mécanisme de contrôle installé sur sa voiture. Nous avons donc mis sur pied un système de vérification, selon [149] lequel les automobiles sont arrêtées par la police et vérifiées par différents tests. À cet effet, nous avons à notre disposition deux laboratoires mobiles équipés de dynamomètres.

Si le véhicule ne satisfait pas aux normes, le propriétaire doit effectuer les réparations et se rapporter de nouveau aux autorités.

L'Ontario a établi une série de critères pour une meilleure qualité d'air, portant sur douze différents polluants. Nous avons volontairement évité d'appeler ces valeurs des normes, car selon notre interprétation, on peut légiférer sur des normes alors qu'il nous semble impossible de traduire en termes légaux des valeurs concernant la qualité de l'air ambiant. Par conséquent, ces valeurs sont considérées comme des objectifs ou des buts et nous permettent d'évaluer les progrès accomplis et les stratégies à prendre.

Au mois de mars cette année (1970), nous avons muni la ville de Toronto, qui comprend deux millions de personnes, d'un index de pollution atmosphérique. Le règlement stipule que lorsque l'index atteint le niveau 32, et qu'on prévoit qu'il y demeurera pendant six heures ou plus, les principaux agents de pollution peuvent être avisés de s'apprêter à interrompre leurs activités.

Lorsque l'index atteint le niveau de 50 et qu'on craint qu'il y demeure six heures ou plus, on peut déclencher une première alerte. De la même façon, lorsque le niveau 75 est atteint, une seconde alerte est déclenchée et des mesures similaires sont prises. S'il arrive d'atteindre le niveau 100, le niveau-limite, toute émission de pollution non essentielle à la santé et à la sécurité publique peut être interrompue.

L'index de la pollution de l'air est utilisé pour avertir et prévenir une concentration de pollution atmosphérique pendant des périodes prolongées où le temps est lourd. Afin de pouvoir servir efficacement à cette fin, l'index fut conçu de façon à pouvoir déterminer des niveaux de pollution qui pourraient causer des dommages graves à la santé lors de périodes de concentration de pollution.

Des études en épidémiologie indiquent la relation entre les dommages à la santé et le degré de pollution de l'air mesuré par la concentration d'oxyde sulfurique. Alors que des données très nombreuses sur la concentration de ces polluants furent fournies, on obtint très peu d'information concernant les autres matières polluantes présentes dans l'air au moment du relevé. Alors qu'il semblait préférable que l'index puisse relever les concentrations [150] de tous les polluants en cause, le peu d'information disponible sur ceux-ci nous obligea à ne considérer pour le moment que le dioxyde sulfurique et les particules de matière.

L'index de la pollution de l'air de l'Ontario est fondé sur des évaluations constantes du degré de dioxyde sulfurique et des particules matières. Les mesures de dioxyde sulfurique et de particules matières sont acheminées vers le Bureau général de l'aménagement de l'air, à partir de stations éloignées. Les concentrations de particules matières sont déterminées par le degré de souillure mesuré sur des échantillons de papier prévus à cet effet. Pour chaque localisation, des moyennes de vingt-quatre heures du degré de souillure ont été établies. De cette façon, les niveaux de l'index en unités du coefficient de Hays par mille pieds linéaires d'air ont pu être établis pour mesurer la quantité de particules

matières suspendues dans l'air au moment des épisodes de pollution atmosphérique. Comme la relation entre le degré de souillure et la concentration de particules matières diffère de place en place, en raison de la grosseur, de la forme et de l'opacité des particules, l'équation de l'index de la pollution de l'air sera différente pour chaque région. Par contre, par la méthode de « design » (schéma), la signification des niveaux de l'index sera la même. Ainsi, pour le centre-ville de Toronto, l'équation de l'index de la Pollution de l'Air sera la suivante :

$API = .2(30.5 \text{ coh} + 126.0 \text{ so}_2)^{1.35}$, où COH est la moyenne de 24 heures du degré de souillure tel que mesuré par le coefficient de Haye par mille pieds linéaires, où SO₂ est la moyenne de 24 heures de dioxyde sulfurique.

Des comparaisons ont été établies à partir d'épisodes de pollution d'air dans le passé :

| | |
|-----------------------|------------|
| Londres, Angleterre : | 1962 — 580 |
| | 1959 — 280 |
| New-York, USA : | 1962 — 420 |
| | 1963 — 330 |
| Osaka, Japon : | 1962 — 190 |

Dans tous ces cas, des conditions atmosphériques défavorables et de hautes concentrations de pollution durèrent deux jours ou plus.

L'Index de pollution de l'air est en voie d'être appliqué à tous les principaux centres de la province. Depuis sa mise en vigueur le 31 juillet 1970, aucune première alerte ne fut déclenchée, l'index grimpa douze fois à 32 ou plus ; certaines sources de pollution furent alors interrompues volontairement.

[151]

Un problème qui se présente de plus en plus fréquemment est celui des odeurs provenant de l'élevage en quantité de volailles, de porcs et de bétail sur des terres restreintes. En plus de l'odeur, il y a le problème possible de la pollution de l'eau. Il est devenu courant dans l'élevage des volailles et des porcs d'utiliser des systèmes d'engrais liquide et nous n'avons pu jusqu'ici trouver de solution pour éliminer les odeurs.

Donc, à l'aide du ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation et de la Commission des ressources hydrauliques, nous avons élaboré un Code d'usage qui détermine l'acceptation des opérations proposées et celles déjà existantes. Le Code détermine le nombre maximum d'animaux par grandeur de terrain et la distance minimum entre les établissements et les résidences.

Un aspect qui ne peut être inclus dans le Code est celui d'une bonne administration de la ferme, qui a un impact majeur sur l'émission d'odeurs. Une équipe du ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation est chargée de vérifier si cette administration est adéquate.

La complexité du problème de la pollution de l'air dans les centres urbains, avec ses sources multiples, nous a amenés à emprunter le modèle des mathématiques. L'usage d'un modèle ne résout pas toutes les questions ; cependant, il constitue un outil qui permet de prévoir les changements de la qualité de l'air provenant de nouvelles sources de pollution et permet aussi l'élaboration de nouvelles stratégies. Comme le modèle est sur machine informatique, les résultats sont à la mesure de l'information fournie à la machine. Il est donc essentiel que toute donnée soit précise quant à la quantité, la hauteur de l'émission, etc. ...

Le modèle, en plus d'être utile pour ceux qui sont responsables du contrôle de la pollution de l'air, est également utile pour ceux qui sont chargés de planifier les nouveaux développements urbains.

En plus des usages ci-haut mentionnés, le système d'information emmagasiné dans l'informatique permet d'établir des horaires pour les inspections et d'évaluer la main-d'œuvre requise. Le modèle que nous utilisons pour la région de Toronto nous permettra de prévoir des concentrations à court terme (l'heure) aussi bien qu'à long terme (annuellement). Il est donc nécessaire que les données météorologiques fournies à l'informatique puissent tenir compte des effets topographiques. Il est prévu que ce modèle sera en usage vers la fin de l'année 1970.

[152]

Qualité de l'air et repérage météorologique

Le repérage de la qualité de l'air est effectué dans 31 stations comprenant 340 endroits d'échantillonnage.

Les données sont télémetrées au bureau central à des intervalles de 10 minutes à partir des moniteurs suivants : *Sarnia*, 2 dioxyde sulfurique, 2 monoxyde de carbone, 2 hydrocarbure, 2 oxyde de nitrogène, 2 oxydant total, 3 échantillons et 2 sulfure d'hydrogène ; *Windsor*, 2 dioxyde sulfurique, 2 échantillons, et 1 monoxyde de carbone, 1 hydrocarbure, 1 oxyde de nitrogène et un oxydant total ; *Hamilton*, un de chacun pour le dioxyde sulfurique, monoxyde de carbone, hydrocarbure, oxyde de nitrogène, oxydant total et échantillon ; *Toronto Métropolitain*, 4 dioxyde sulfurique, 4 monoxyde de carbone, 4 hydrocarbure, 2 oxyde de nitrogène, 2 oxydant total, 1 sulfite d'hydrogène et 3 échantillons. La station réceptrice enregistre les données telles qu'elle les reçoit sur bande magnétique. Des données météorologiques sont aussi émises de Sudbury, Courtright et Toronto.

En plus, deux équipes mobiles de repérage et une équipe mobile de météorologie sont utilisées pour des études spéciales.

Phytotoxicologie

La section de Phytotoxicologie est responsable des enquêtes à la suite des plaintes concernant les dommages à la végétation causés par la pollution de l'air ; elle s'occupe également de documentation sur les cas qui peuvent amener des pertes économiques, de conduire des études de surveillance dans des domaines d'intérêt et de recherche pratiques. En plus, on entreprend des recherches sur les effets du sel qu'on jette sur les routes en hiver et sur les dommages que cela cause aux vergers et aux arbres voisins de la route.

International

Comme l'Ontario partage sa frontière avec trois États américains, nous sommes impliqués, au niveau fédéral, et aussi au niveau des relations entre province et États, dans le problème inter-frontières de la pollution de l'air. La commission internationale conjointe fut mise sur pied

par les gouvernements du Canada et des États-Unis pour faire face à ces problèmes. La commission n'a pas de pouvoirs législatifs ; elle effectue des enquêtes [153] et suggère des actions de correction aux gouvernements. Un personnel varié, provenant des États et de la province, est employé dans ces enquêtes. Une étude de ce genre a récemment été effectuée dans les régions de Sarnia-Port Enron et de Détroit-Windsor, en Ontario et au Michigan.

Personnel et Budget

Le budget d'opération du Bureau d'Aménagement de l'Air est d'environ \$3,750,000, avec un complément de \$226,000, excluant le personnel de l'administration centrale. Le personnel professionnel est composé de 59 ingénieurs, de 25 chercheurs, de 9 ingénieurs-assistants, 38 techniciens et de 61 inspecteurs.

Depuis que cet exposé a été écrit, l'index de Pollution de l'Air a été appliqué à la ville de Hamilton, une municipalité de 300,000 personnes, le 15 juin 1970. Le tableau suivant montre le nombre de fois où l'index dépassa 32 et 50, et le niveau le plus élevé enregistré jusqu'au 31 décembre 1970.

| | 32 et plus | 50 et plus | Index le plus élevé |
|----------------------------|------------|------------|---------------------|
| Toronto (au 23 mars 1970) | 17 | 2 | 56 |
| Hamilton (au 15 juin 1970) | 7 | 1 | 56 |

W.B. Drowley,
Ontario Department of Energy and Resources Management.



[154]

Revue CRITÈRE, No 5, "L'environnement".

ÉDUCATION ET PROBLÈMES D'ENVIRONNEMENT

“L'ASPECT LÉGAL ET POLITIQUE DU PROBLÈME DE L'ENVIRONNEMENT.”

Francis RIGALDIES

Faculté de Droit,
Université de Montréal

[Retour au sommaire](#)

Quand on m'a demandé de vous parler des problèmes posés par la pollution aux niveaux juridique et politique, j'ai d'abord cru la chose facile. Si, en matière de pollution, la science a ses limites, si les capitaux dont dispose l'industrie privée ne sont pas sans bornes, il semble qu'en revanche, juristes et hommes politiques puissent enrayer la pollution par un simple texte de loi, complet et bien sanctionné. D'ailleurs, quand l'opinion publique parle de pollution, elle a tôt fait de s'en prendre « aux gouvernants », conçus comme des symboles d'immobilisme bureaucratique.

À dire vrai, les choses ne sont pas aussi simples. Le juriste, en effet, ne doit-il pas tenir compte, lorsqu'il rédige son texte de loi, des implications scientifiques relatives à la pollution ? En quoi consiste-t-elle ? Est-il ou non possible de l'enrayer ? Quant à l'homme politique, qui, au bout du compte, va devoir voter ou faire voter le texte de loi, il doit, bien entendu, tenir compte de l'opinion publique, aussi bien que des nécessités de l'équilibre économique ou de ses disponibilités budgétaires... Bien des composantes, en somme, difficiles ou impossibles à concilier.

Et pourtant, il ne faut pas trop attendre de la sagesse humaine ou du désintéressement de l'industrie. L'opinion publique est loin d'être assez sensibilisée au problème, et l'industrie trop avide de profits immédiats pour qu'on puisse attendre quelque solution spontanée.

Ainsi donc, tout ou presque passe, j'oserais dire malheureusement, par le droit... et la politique. Aucun doute en effet qu'un contrôle s'impose si l'on veut un avenir supportable, voire un avenir tout court... Dieu merci, nos gouvernements sont conscients de l'urgence du problème, comme en témoignent ces paroles du ministre Davies aux Communes :

[155]

La surveillance de l'environnement constitue le plus grand défi que nous ayons à relever au cours des années 70 (...) Il y a véritablement urgence. Nous devons prendre des mesures à l'égard du milieu ambiant avec célérité et détermination. Nous devons prévenir les événements, plutôt que de régler les crises à mesure qu'elles surgissent (...). Je me sépare de ceux qui veulent adopter ce que j'appelle une attitude statique envers ces développements.

Il y a plusieurs raisons de croire à l'urgence du problème.

Tout d'abord, on meurt de la pollution. Directement, dans certaines circonstances accidentelles. Ainsi, en 1950, au Japon, 111 personnes mouraient d'intoxication par le mercure (la célèbre maladie du Minamata). Sans compter le nombre des paralysés. 15 jours de brouillard dense suffirent, l'hiver 1963, à avoir raison de quelques 400 new yorkais et, en 1952, de 4,000 londoniens. 1 mois plus tard, 8,000 londoniens devaient décéder dans de semblables circonstances en 8 semaines.

Moins spectaculaires, mais plus dramatiques, sont les effets permanents de la pollution. On remarque en effet la relation entre la pollution atmosphérique et les décès par cancer de l'œsophage, de l'estomac, et par artériosclérose. Sans compter les décès résultant de l'emphysème, de l'asthme, des bronchites, ou de simples rhumes...

Il y a plus grave : le déséquilibre qu'apporte la pollution au subtil équilibre de la nature. Le spectacle dégradant du lac Erié suffit à s'en convaincre, et passer sous les chutes du Niagara est devenu une

prouesse. Le sol, empoisonné, ne donne plus vie à certaines espèces d'insectes, on ferme les plages, on interdit la pêche.

Face à un tel carnage, le Droit peut faire beaucoup, certes, mais constitue un remède lui-même malade, et qui souffre d'une lenteur désespérante en un domaine où la prévention est de rigueur. Pour étudier ces problèmes du droit face à la pollution, il nous paraît judicieux de distinguer deux sortes de droits : le droit interne, qui se manifeste sur le territoire étatique, et le droit international, qui régit les rapports des États entre eux.

Le droit interne doit faire face à trois sources majeures de pollution, qui imposent des solutions juridiques différentes.

- *L'industrie*. Elle rejette souvent ses eaux usées dans les cours d'eau ou la mer, et ses fumées dans l'atmosphère. La Régie des Eaux du Québec lui impute 80% de la pollution existante.
- *L'agriculture*. Les pesticides voyagent par tous les moyens puisqu'on a retrouvé du D.D.T. chez les pingouins de l'Antarctique. [156] Celui-ci s'était concentré progressivement dans les tissus adipeux des poissons au cours de la chaîne alimentaire...
- *Les municipalités*. Outre les eaux résiduaires riches en phosphates et streptocoques, ainsi que le problème des résidus, c'est surtout le problème automobile qui est ici crucial, puisqu'il représente 85% de la pollution de l'air dans les villes.

Il faut reconnaître que l'autolimitation, par l'industrie, de la pollution, est chose difficile. Tout industriel qui assume le coût élevé de la lutte contre la pollution perd de sa compétitivité. Les contreparties, comme la satisfaction de l'opinion ou l'éventuelle réutilisation des résidus ne sont pas d'un grand poids.

Reste donc le droit. Celui-ci connaît trois problèmes : celui des options fondamentales, celui, bien de chez-nous, des limites constitutionnelles, et enfin, l'éventuelle revendication des États voisins.

Deux solutions s'offrent au Législateur au niveau des choix fondamentaux : ou il contrôle directement la pollution par une réglementation assortie de sanctions effectives ; ou il encourage la lutte contre la

pollution par une politique incitative. Les deux solutions ne sont pas incompatibles, mais elles relèvent de philosophies politiques différentes et sont d'une efficacité variable.

Un bon exemple de réglementation est celui du *Clean Air Act* américain de 1970, lequel intéresse directement notre pays. Il prévoit pour 1975 des émissions polluantes inférieures à 90% du niveau admissible en 1970. On sait quelles reconversions cela implique à l'industrie automobile américaine qui doit par exemple modifier sa politique de grand éventail de choix offert au client. Les modèles différents, qui étaient en 1971 de 365 sont tombés pour 1972 à 345 et ne seront que de 325 l'an prochain. Mais de telles législations imposent des options politiques et techniques. Il faut en effet définir un niveau acceptable de pollution. On ne peut en effet supprimer tous les usages de l'eau par exemple car l'économie en souffrirait. Il y a un équilibre des divers usages qu'il convient de trouver. Ainsi, lors de la présentation au Parlement, en 1970, de la loi sur les pêcheries, le ministre Davies a bien souligné qu'il n'était pas question de supprimer toute la pollution. Une certaine quantité reste supportable. Ainsi, lorsque, en novembre 1969, le poisson de la rivière Saskatchewan fut contaminé par du mercure, on laissa à la vente le poisson qui ne contenait que 0.5 parties par millions, niveau maximal de teneur en mercure accepté par la Direction Générale des aliments et des drogues.

[157]

Ce principe dit de l'utilisation optimale des ressources, est encore plus net dans la loi de 1970 sur les ressources en eau du Canada. Il constitue un progrès par rapport à la simple prévention de la pollution puisqu'il tend à établir un équilibre entre tous les intérêts en cause compte tenu de tous les facteurs. Il va jusqu'à tolérer un certain degré de pollution, dans la perspective d'une utilisation qui permette la meilleure répartition possible pour toutes les fins, tant domestiques qu'industrielles.

Ce principe de l'utilisation optimale a pour corollaire logique la prise de conscience que les problèmes de la pollution de l'air, de l'eau et du sol forment un tout. Cette prise de conscience est rare cependant. Citons toutefois une loi d'avant-garde, celle de la Bulgarie, en date du 24 octobre 1963. Signalons que notre gouvernement québécois semble en avoir eu conscience, puisqu'il est sur le point de présenter à la

présente session de l'Assemblée une loi unique concernant les diverses pollutions, et qui est sensée « avoir des dents »...

Il faut donc savoir quelle sorte de dommage résulte de la pollution, et les répercussions notamment économiques, de son éventuelle suppression. Prenons l'exemple de l'eau : quel critère retenir ? La navigation, la pêche, la natation, la boisson ? Ainsi, la loi fédérale du 21 juin 1971 sur la qualité de l'air ambiant et la lutte contre la pollution atmosphérique prévoit que le ministre peut fixer des critères de la qualité de l'air et définit la pollution atmosphérique comme étant « la condition de l'air résultant de la présence d'un ou plusieurs agents de contamination qui mettent en danger la santé, la sécurité, le bien-être, la vie végétale, ou mettent obstacle à la jouissance normale de la vie ou des biens ». Le critère défini, il convient de rechercher la pollution qui empêche l'usage en cause, et le coût de sa suppression, quand encore ces données sont disponibles. Des priorités s'imposent alors, en fonction de ces coûts : vaut-il mieux dépolluer pour obtenir un usage récréatif des eaux ou construire une piscine ? Ainsi, on a calculé qu'il était de peu d'intérêt de construire de coûteuses stations d'épuration des eaux usées pour la ville de Québec, car le débit du Saint-Laurent à ce niveau permet d'avoir raison de ces eaux par simple autoépuration, et ce sur quelques milles de distance seulement.

À cet égard, une revue américaine publiait il y a quelque temps un tableau comparé des coûts en matière de pollution. Elle calculait le coût total pour la société pour divers niveaux de contrôle de la pollution. Ce coût total cumule le coût du [158] contrôle lui-même et celui des dommages résultant de la pollution. Ainsi, un contrôle à 100% de la pollution supprime tout coût résultant des dommages de cette pollution, mais revient aussi cher qu'un contrôle à 10% seulement de la pollution, en assumant en outre le coût des dommages résultant de cette pollution. En d'autres termes, le coût total atteint son maximum à 2 niveaux : au plus haut niveau de contrôle de la pollution et à son plus petit niveau ... Le coût le plus bas par contre s'établit autour de 50% de contrôle.

Un autre problème pour le législateur est celui des variations de la pollution.

Variations locales tout d'abord. Des villes faiblement distantes connaissent des problèmes tout à fait différents. Ainsi, Santa Barbara souffre, comme on vient de s'en rendre compte une fois de plus ces

derniers jours, de pollution des eaux par les hydrocarbures résultant de l'exploitation du plateau continental, quand Los Angeles étouffe sous la pollution atmosphérique. Ceci explique par exemple que le *Air Quality Act* américain de 1967 ait établi des Régions de contrôle de la qualité de l'Air, de même que la toute récente loi fédérale canadienne amène la création des régions de gestion de la qualité de l'eau. Parmi ces variations locales, on peut noter la présence d'entreprises à faible capital, auxquelles il est difficile d'imposer des surcharges financières. La Régie des eaux du Québec constatait qu'une forte proportion de moulins à papier sont si vieux qu'il faudrait les reconstruire pour régler le problème ...

Outre ces variations locales, des variations saisonnières viennent troubler le travail du législateur. La température de l'eau, son fort ou faible débit varie selon les périodes, et la pollution varie dans les mêmes proportions.

Cette forme d'intervention étatique est très pratiquée au Canada. Ainsi, la loi fédérale sur les pêcheries, telle qu'elle vient d'être modifiée, dispose :

Il est interdit à qui que ce soit de faire passer ou déposer, ou de permettre sciemment de faire passer ou déposer dans les eaux fréquentées par le poisson ou qui se jettent dans ces eaux, ni sur la glace qui recouvre les unes ou les autres de ces eaux, de la chaux, des substances chimiques ou des drogues, des matières vénéneuses, du poisson mort ou gâté ou des débris de ce poisson, des déchets de scieries ou de sciure de bois, ou toute autre substance ou chose délétère, qu'elle soit ou non de même nature que les substances mentionnées au présent article.

Cette loi prévoit aussi des sanctions pour l'industrie ; il s'agit d'une amende de \$5,000, qui peut être de \$5,000 par jour si [159] l'avertissement n'est pas pris en considération. Les sanctions sont les mêmes pour la loi sur les ressources en eau du Canada.

Une loi de 1971, modifiant le code criminel, érige en infraction le fait pour quiconque de polluer la mer ou les eaux interprovinciales.

Autres législations fédérales d'interdiction en matière de pollution par le bruit cette fois, une loi de 1971 interdit le survol du Canada par

des avions supersoniques. Une autre, de 1970, limite le bruit industriel à 85 décibels pour les entreprises qui exécutent des contrats pour le gouvernement.

Enfin, le Bill C.224 du 21 juin 1971 concernant la qualité de l'air ambiant et la lutte contre la pollution atmosphérique crée des corps d'inspecteurs et prévoit une amende pour les contrevenants allant de \$5,000 à \$200,000 ou plus par infraction. Si l'infraction se poursuit, chaque jour qui passe considère cette infraction comme distincte ! Et tout ceci n'empêche pas les recours devant les tribunaux civils !

Quand on parle de directives, on ne saurait passer sous silence le rôle magnifique de la Régie des Eaux du Québec. Celui-ci, créé en 1964, surveille et contrôle la qualité des eaux de surface et souterraines. Elle a pouvoir d'enquête,⁹ de visite, peut forcer une municipalité ou une personne à entreprendre les mesures qui s'imposent pour prévenir ou éliminer toute pollution, et donc pour établir et imposer des normes. Elle est en fonction depuis février 1965, emploie 85 personnes, dont 70 techniciens, et un budget de trois millions de dollars.

Au niveau des municipalités, la Régie a obtenu que le Bureau d'Assainissement des eaux de Québec, sous l'égide de la Communauté Urbaine, engage dix millions de dollars pour la construction de trois grands égouts collecteurs qui desserviront 26 municipalités et redonneront à la rivière Saint-Charles sa qualité. Un grand plan est en cours pour le Nord-Est et le Sud-Est de l'Île de Montréal, dont les égouts iront, en 1981, se déverser après traitement primaire, en un point, en aval de l'Île, où le Saint-Laurent débite 250,000 pieds-cubes par seconde, ce qui assainira la rivière des Prairies. D'autres projets sont en cours ou à l'étude dans les environs de Montréal (Laval-Longueuil).

Quant à l'industrie, elle reçoit les directives d'assainissement depuis 1968. Ce furent d'abord les industries du pétrole qui furent [160] visées dans le cadre d'un programme allant jusqu'à 1972. Ces industries ont, jusqu'ici, scrupuleusement respecté les directives.

Le travail fut plus difficile pour les usines de pâte à papier. Les normes sont en effet très rigoureuses. Aujourd'hui, 50% seulement des

⁹ La Régie a, en 1970, procédé à l'analyse de 31,500 échantillons.

58 usines concernées se sont conformées, 40% s'exécutent, mais avec retard. Le 10% restant fait preuve de négligence complète.

D'autres directives concernent les autres secteurs économiques. Leur objectif commun est de contrôler la pollution industrielle dans une proportion de 80% d'ici 1975.

Ces techniques d'intervention sont efficaces mais mal vues. Les citoyens ne les apprécient pas ; les hommes d'affaires encore moins . . . Toutefois, nombre d'industriels ont compris qu'on ne peut dépolluer sans supervision gouvernementale et acceptent ses sanctions lorsqu'ils abusent de ces biens communs que sont l'air et l'eau. On voit ainsi naître souvent une collaboration spontanée et préventive entre l'industrie et le gouvernement. C'est ainsi que la plupart des sociétés qui veulent construire des usines de pâte à papier ou de produits chimiques demandent l'avis des experts de la pêche du ministère des pêcheries. De ce fait, les nouvelles usines sur le Fraser sont parmi les plus propres qui soient, au même titre que les usines de produits chimiques de l'Est, qui sont les premières en ce domaine.

Autre exemple : un programme de recherche conjointe industrie-gouvernement sur la pollution causée par l'industrie de la pâte et du papier est actuellement en cours. Le gouvernement y a investi la somme de \$500,000 pour l'année budgétaire 1970-71. Le programme doit se poursuivre jusqu'à 1976 et le gouvernement y consacrerá jusqu'à un million par année si l'industrie accroît sa participation de façon comparable. La collaboration paraît d'ores et déjà acquise.

Au niveau québécois enfin, la Régie des Eaux procède toujours par voie de consultation préalable des industries avant de fixer ses normes.

Pourtant, il existe, à côté de ce pouvoir strict de réglementation une autre possibilité d'intervention, plus souple, plus incitative. Il s'agit de l'aide gouvernementale.

Celle-ci peut d'abord résulter de dégrèvements fiscaux. L'avantage de cette politique est d'être très connue, puisqu'elle est pratiquée pour des fins économiques depuis plusieurs décennies. L'inconvénient résulte du fait qu'elle ne touche que les contribuables, et non tous les auteurs de pollution ; ainsi par exemple, [161] elle ne peut s'appliquer aux municipalités. D'autre part, elle n'aboutit pas toujours aux effets recherchés, et n'est pratiquement pas efficace pour les entreprises

marginales, souvent à la source de fortes pollutions, et dont les bénéfices et, partant, l'impôt payé, sont faibles ou nuis.

Une autre forme plus convaincante d'incitation consiste en une aide directe par voie de subside. L'avantage est que celle-ci touche les entreprises marginales comme les municipalités. Cette aide s'impose dans certains secteurs de l'industrie où le coût d'installations de lutte contre la pollution est particulièrement élevé. On a ainsi calculé que pour les usines de fabrication de fer et d'acier, ces dépenses, qui étaient en 1966 de 3.23% des dépenses totales de l'usine, sont passées à 5.83% en 1968. Dans l'industrie pétrolière, de 1.4% à 4.38%, et, dans l'industrie du papier, de 2.42% à 9.45%.

C'est ainsi que le Ministère fédéral de la Santé nationale et du Bien-Etre social a affecté des sommes considérables à la lutte contre la pollution par le biais de ses divisions du génie sanitaire et de la radioprotection.

Autre exemple : par la loi de 1971 modifiant la loi sur l'habitation de 1954, les gouvernements fédéraux et provinciaux consentent des faveurs en matière de prêts pour les canalisations d'eau et les collecteurs d'eau de ruissellement.

Il peut encore s'agir d'aide à la recherche, comme celle dont bénéficient provinces et municipalités de la part du ministère de la Santé pour certains projets approuvés.

Au Québec, cette aide, qu'elle soit fédérale ou provinciale, concerne surtout les quelques 17,000 villes de moins de 100,000 habitants qui ont à installer des stations d'épuration et les quelques 15,550 entreprises marginales en mal de survie. Pour l'exercice 70-71, le ministère québécois des Affaires municipales a ainsi versé de huit à dix millions en subventions pour soutenir les projets municipaux de traitement des eaux usées.

Cette aide peut enfin concerner les victimes de la pollution. Ainsi, en avril 1970, à la suite de la fermeture du Lac Sainte-Claire, les gouvernements fédéraux et ontariens se sont partagé l'allocation de prêts sans intérêt aux pêcheurs victimes de la fermeture de la pêche. Pour la saison 70, la masse globale de la compensation a été chiffrée à \$375,000. Le remboursement par les pêcheurs au gouvernement est

intervenir lors de leur indemnisation par les usines responsables de la pollution.

* * *

[162]

Telles sont les « grandes options » du droit, et les contraintes extérieures qu'il subit à l'occasion de ces options. Pourtant, il est d'autres limites, à son émission proprement dite cette fois, d'ordre interne si l'on préfère. Le Droit, en effet, se crée ses propres embûches ; je veux parler de notre système fédéral canadien. Le problème n'est pas crucial au niveau de la stricte répartition des tâches. Les provinces ont le contrôle des richesses naturelles, y compris les eaux dont elles ont la propriété, à l'exception des pêcheries. En fait d'ailleurs, la gestion réelle des pêcheries est laissée aux provinces, mais en conformité avec les dispositions de la loi fédérale des pêcheries et de ses règlements d'application.

Cette répartition ne facilite guère la lutte contre la pollution.

Il y a pire : la pollution ignore ces subtilités juridiques, puisqu'elle se moque des frontières provinciales. Qu'advient-il alors lorsqu'il s'agit de réglementer ces types de pollutions ? On peut y répondre en étudiant succinctement le problème des eaux interprovinciales. Ce problème est le suivant : on reconnaît généralement aux provinces dans les eaux provinciales compétence en matière d'adduction d'eau pour fins domestiques et industrielles, de rejet des eaux usées, de drainage, d'hygiène publique, de contrôle des crues et d'exploitation des forces hydrauliques. Cette compétence est-elle diminuée et celle de l'État central accrue lorsque des eaux interprovinciales sont en cause ?

Cela se pourrait, puisque le gouvernement fédéral aurait la possibilité d'invoquer ce qu'il est convenu d'appeler ses pouvoirs résiduels et de légiférer librement dans les questions concernant la paix, l'ordre et le bon gouvernement du Canada.

Le gouvernement semble préférer avec bonheur la formule de la collaboration fédérale-provinciale. C'est ainsi que des régions de gestion de la qualité de l'eau doivent être créées en vertu de la loi sur les ressources en eau du Canada, que la nouvelle loi nationale sur l'air pur est le fruit de consultations fédérales-provinciales et prévoit de ce fait une vaste coopération avec les provinces. En effet, si la loi s'applique essentiellement aux ouvrages, entreprises et affaires sous juridiction

fédérale, des accords fédéraux-provinciaux sont prévus. Dès lors, les recommandations du Ministre ou du Gouverneur en Conseil s'appliquent à ladite province.

Il reste une dernière limite au droit interne, c'est que son action unilatérale se borne au cadre de ses frontières. C'est assez dire que toute usurpation se heurte aux récriminations des États [163] voisins... Nous venons d'en connaître une belle illustration avec la loi fédérale sur la prévention de la pollution dans l'Arctique.

Cette loi, de 1970, s'applique aux eaux contiguës au continent et aux îles de l'Arctique canadien, et jusqu'à une ligne en mer distante de la côte de 100 milles marins. Dans ces limites, la loi interdit le dépôt de tout déchet, établit la responsabilité absolue de l'auteur du dépôt et prévoit le paiement par ce dernier de tous les frais encourus pour redresser la situation. En outre, les infractions à la loi sont sanctionnées par des amendes pouvant se chiffrer à \$5,000 et plus s'il s'agit d'une personne et \$100,000 ou plus s'il s'agit d'un navire. Mais surtout, en matière de prévention, la loi prévoit un contrôle du passage des tankers, de la solidité de leur construction, de la qualité de leurs équipages et des cargaisons qu'ils transportent.

Les États-Unis s'opposèrent donc vivement à cette législation, conscients qu'ils étaient de l'intérêt qu'ils pouvaient avoir à traverser librement les eaux arctiques.

On se souvient en effet de la traversée mémorable par le Manhattan, en 1969, du passage du Nord-ouest, qui mettait en évidence l'intérêt économique de l'utilisation de ces détroits pour le transport du pétrole alaskan jusqu'aux côtes industrialisées de l'Atlantique. Les États-Unis protestèrent donc avec véhémence le 15 avril 1970 contre cet acte unilatéral canadien, qu'ils considéraient comme contraire au Droit International, empiétant sur la traditionnelle liberté de la haute mer.

Signalons que la Cour internationale de justice n'a aucune chance de se prononcer sur la validité de cet acte, puisque le Canada a retiré sa compétence pour ce genre de questions. Le problème, par conséquent, reste entier, mais nous a permis de passer progressivement du droit interne au droit international.

Le Droit International, rappelons-le, concerne les relations entre les États. À ce titre, vu que la pollution ignore les frontières, il a à résoudre

nombre de problèmes survenant entre ces États. Il peut par exemple s'agir de fumées qui, venant d'un État A vont aller causer des dommages dans un État B. Mais il peut aussi s'agir de cas de pollution de ce qu'on peut appeler la propriété de la collectivité internationale : la mer. Ainsi, les rivières, provenant des États, finissent dans la mer, avec toutes leurs pollutions. On conçoit l'ampleur du problème international quand on imagine que le fleuve en cause peut être pollué par un État A, puis que cette pollution va interdire l'usage dudit [164] fleuve par un État B situé en aval, et va finalement souiller l'océan lui-même, le rendant impropre à la pêche. Mais la pollution des mers peut résulter de l'immersion directe de déchets, entre autres radioactifs, comme ce fut le cas il y a quelque temps au large de l'Espagne. Toutefois, le cas le plus fréquent est le rejet d'hydrocarbures, que ce soit de façon accidentelle ou permanente. Dans les hypothèses d'accidents se placent les désastres en matière de navigation, comme celui du Torrey-Canyon. Ce type de catastrophe ira croissant quand on sait que plus de 500 millions de tonnes de pétrole brut sont transportées par mer chaque année, et ce par des pétroliers qui jaugent jusqu'à 800,000 tonnes. Mais les accidents résultent aussi aujourd'hui de l'exploitation des fonds sous-marins. On extrait ainsi chaque année du fond des mers quelques 250 millions de tonnes d'huile. L'accident récent de Santa Barbara en Californie illustre bien le danger de telles opérations.

Quant aux pollutions permanentes par les hydrocarbures, elles résultent essentiellement du rejet à la mer des eaux de rinçage des citernes. Chaque année, les pétroliers déversent ainsi à la mer une quantité de pétrole 150 fois plus importante que celle qui s'est échappée du Torrey-Canyon. C'est à peu près comme s'il se produisait un accident du genre de celui du Torrey-Canyon tous les 2 ou 3 jours.

Le droit international est-il armé contre ce genre de situations ? Très peu, il faut le confesser, car ce droit est le fruit de volontés étatiques qui se veulent souveraines et indépendantes et il n'existe donc aucun organisme international indépendant des volontés étatiques qui soit capable d'édicter une législation internationale et d'imposer des sanctions. Ainsi donc, la loi internationale, c'est-à-dire le Traité, émane, quand il existe, de la bonne volonté des États, on serait tenté de dire de leur mauvaise volonté puisque certains ont pu qualifier les traités de « rencontres d'arrière-pensées »...

La première situation est donc celle où l'on a un traité sur la question en cause. C'est rare ... D'abord, ce traité arrive souvent après la bataille, car on attend généralement qu'un accident d'importance se soit produit pour se convaincre de l'urgence du problème. Ce fut le cas pour le désastre du Torrey-Canyon, qui donna le feu vert au travail de l'O.M.C.I. (Organisation Maritime Consultative Intergouvernementale), qui est un organisme spécialisé de l'O.N.U. La lenteur propre au droit interne est ici largement décuplée.

[165]

Et même si un traité est rédigé, il reste bien des points d'interrogation. Ce traité est-il en vigueur ? En effet, un certain nombre de ratifications s'impose pour que le traité puisse s'appliquer. Si l'on répond positivement à cette question, il reste à se demander si l'État concerné est ou non lié par le traité. Il doit en effet l'avoir non seulement signé mais ratifié, et ne doit pas avoir émis de réserve sur l'article applicable en l'espèce. Même si, au terme de ce subtil raisonnement, il appert que l'État est lié, il peut très bien ne pas respecter la clause puisqu'aucune sanction digne de ce nom ne peut lui imposer d'agir. Contre le récalcitrant, il n'y a que la loi du Talion qui s'applique, et vengeance et représailles sont à peu près les seules règles.

Donc, sous réserve de ces restrictions, il existe quelques traités internationaux concernant la pollution.

Il s'agit d'abord de Traités visant les espaces situés en dehors de la Juridiction des États.

On a par exemple un Traité de 1954, amendé en 1962 et 1969, qui interdit tout rejet délibéré d'hydrocarbures par certains navires près des côtes. Mais cette convention a deux limites : elle ne concerne que les rejets délibérés d'une part, et, d'autre part, les sanctions contre le navire récalcitrant émanent généralement de l'État d'immatriculation. Comme il est établi que ledit État préfère voir les navires de ses nationaux polluer les côtes des autres États plutôt que les siennes propres, on imagine la portée de ce texte !...

Deux conventions de 1969, non encore en vigueur, sont venues combler une lacune de ce Traité de 1954 en réglant le cas des accidents. La première donne à l'État côtier le droit d'intervenir quand un accident qui cause ou pourrait causer une pollution de la mer par les hydrocarbures se produit en haute mer. L'État riverain pourra ainsi bombarder l'épave ce qui évitera désormais les atermoiements connus lors de l'accident du Torrey-Canyon.

L'autre convention de 1969 est relative à la responsabilité civile en matière de pollution par les hydrocarbures. Cette convention établit le principe de la responsabilité du propriétaire du navire, se prononce pour une responsabilité pour risque (il n'y aura donc pas à prouver une faute de quiconque), retient le principe d'une assurance obligatoire et d'une responsabilité limitée. De ce fait, un fonds d'indemnisation des victimes de la pollution doit être prochainement créé, qui versera le complément de la limite de responsabilité. Les milieux du pétrole ont d'ores et déjà constitué un fonds volontaire dans ce sens.

[166]

À noter que le Canada, particulièrement touché par l'accident du pétrolier Arrow, a jugé ces conventions insuffisantes. Il a émis par conséquent un amendement à la Loi sur la marine marchande du Canada qui montre de la sévérité à l'endroit des propriétaires de pétroliers et des compagnies de pétrole, et prévoit la mise sur pied d'équipes de secours prêtes à intervenir en cas d'accident éventuel.

Quant à la pollution radioactive, divers Traités en font mention. Ainsi, la convention de Bruxelles de 1962 sur la responsabilité des navires nucléaires. Elle prévoit une responsabilité absolue, mais limitée à cent millions par accident. Le Traité de 1959 sur l'Antarctique prévoit que les États signataires doivent s'abstenir de toute pollution. Les

expériences nucléaires sont interdites ainsi que le dépôt de déchets radioactifs.

Quant au Traité sur l'espace extra-atmosphérique de 1967, il prévoit que les États signataires prennent des mesures appropriées contre la contamination extraterrestre de notre planète. D'où la quarantaine pratiquée par la NASA.

D'autres Traités concernant les espaces sous juridiction étatique.

Pour les rivières internationales d'abord, il existe nombre de Traités qui parlent de pollution. L'exemple le plus typique est celui du Traité de 1909 entre le Canada et les États-Unis, concernant les eaux limitrophes, y compris les Grands Lacs et la partie internationale du Saint-Laurent. Ce traité amenait la création de la Commission Conjointe Internationale, dont le rôle en matière d'enquête, de directives et de contentieux est bien connu. On lui doit la toute récente enquête sur la pollution des Grands Lacs.

Pour le problème spécifique de la pollution radioactive, on a deux conventions créant une responsabilité pour risque : la convention de Paris de 1960 pour l'Europe, et, à l'échelle mondiale, celle de Vienne, en date de 1963.

Citons enfin le Traité de Moscou de 1963 sur l'interdiction partielle des essais nucléaires, malheureusement d'actualité ces jours-ci, qui interdit les explosions quand les débris radioactifs vont au-delà du territoire qui expérimente. Le montant des retombées qui rendrait l'État coupable d'une violation du Traité de 1963 n'est malheureusement pas défini. Il n'y a donc en aucun cas de responsabilité, bien que de tels débris aient été retrouvés au Japon, en Finlande et au Mexique.

Reste un dernier problème à se poser : que se passe-t-il en l'absence de Traité ?

[167]

Dieu merci, il existe quelques principes généraux du Droit International Public qu'on a pu invoquer dans des cas de pollution. Ainsi, la Cour Internationale de Justice (Affaire du Détroit de Corfon) a dégagé le principe selon lequel un État ne peut utiliser son territoire d'une façon préjudiciable aux intérêts des autres États.

Un autre principe sacro-saint est celui de la liberté de la haute mer. Heureusement, celui-ci tend à se préciser, et l'on passe de l'idée d'une mer conçue comme une *Res Nullius*, chose de personne, une mer-dépotoir en quelque sorte, à celui d'une mer conçue comme *Res Communis*, chose commune, élément fondamental de la biosphère et de son équilibre. Le principe de la non-utilisation du territoire à des fins préjudiciables à un autre État a été utilisé en matière de pollution de l'air comme de l'eau.

Ainsi, dans l'affaire du Trail Smelter, opposant en 1941 le Canada aux États-Unis. L'affaire était la suivante : les fumées de la fonderie canadienne de Trail, empruntant le corridor de la rivière Columbia, allaient polluer les vergers américains du Sud. Devant ces dommages, les États concernés en vinrent à soumettre le litige à des arbitres. Ceux-ci décidèrent d'appliquer le vieux principe *sic utere tuo ut alieno non laedas*, aucun État ne peut se servir de son territoire pour causer à un autre un préjudice grave.

En matière de pollution des cours d'eau internationaux, l'international Law Association a repris ce principe en 1966 à Helsinki, et lui a ajouté ceux de l'unité des bassins fluviaux et de l'utilisation équitable de leurs eaux. Mais il ne s'agit là encore que de règles *in statu nascendi*, et pas de véritable droit coutumier.

* * *

Tel est, rapidement brossé, le tableau actuel du Droit face à la pollution ... Sa lenteur à réagir devant les phénomènes sociaux ne laisse pas de frapper l'observateur. J'aimerais pouvoir donner à méditer certains textes à ceux qui se désintéressent du problème, mais qui ne sont malheureusement pas ici ce soir.

Le docteur Schweitzer écrivait, quelque temps avant sa mort :

L'homme semble avoir perdu la faculté de prévoir, de prévenir :
il finira par détruire la terre ... ¹⁰

¹⁰ Cité par M. Lallogun : « Rapport au Sénat relatif au projet de loi concernant le régime et la répartition des eaux et la lutte contre la pollution ». *Sénat*, no 155, 28 avril 1964. Journaux officiels.

[168]

À la même époque, Bertrand de Jouvenel, dans un article au titre significatif, ¹¹ lançait ce cri d'alarme :

Les richesses naturelles sont sources de nos jouissances les plus innocentes, ressources primaires de toute notre production, enfin conditions fondamentales de notre existence biologique ; mais nous ne reconnaissons point leur valeur à cause qu'elles sont gratuites ... de ce qui ne coûte rien, nous usons sans prévoyance ni ménagements. Nous nous comportons dans notre logis terrestre comme une soldatesque en pays conquis, faisant du feu avec tout ce qui nous tombe sous la main et rejetant nos détritiques au hasard. Nos petits neveux nous devront ces ravages. Ils trouveront des rivières transformées en égouts. Une atmosphère chargée de poisons. Il faudra faire le ménage « de la planète, tâche d'autant plus rude que nous aurons plus tardé ». Or, cet esprit de « pari » sur la capacité des eaux et de la terre à se polluer a bien longtemps fait des ravages chez le Juriste lui-même, peut-être par l'énormité d'un problème qui touche de près à de multiples sciences contemporaines. Pendant longtemps, il fit d'une petite phrase d'un rapport au Conseil de l'Europe son *mot de chevet* : « La complexité du problème de la pollution a quelque chose de décourageant ». ¹²

Heureusement, nombreux sont ceux qui, aujourd'hui, prennent conscience de cette nécessité d'intervention, condition de notre propre survie. Un colloque comme celui-ci met à jour, certes, la complexité du problème, mais ouvre aussi les portes du plus grand espoir, celui de la collaboration possible de toutes les disciplines en vue d'un objectif commun : celui d'un monde propre.

Francis Rigaldies,

Faculté de Droit,
Université de Montréal.



¹¹ Bertrand de Jouvenel, « La demeure fragile », dans *Le Monde*, 24 août 1964.

¹² « La lutte contre la pollution des eaux douces », dans *Rapport au conseil de l'Europe*, p. 11.

[169]

Revue CRITÈRE, No 5, "L'environnement".

ÉDUCATION ET PROBLÈMES D'ENVIRONNEMENT

**“LE RÔLE DU SECRÉTARIAT
À L'ENVIRONNEMENT
DU CONSEIL NATIONAL
DE RECHERCHES.”**

Jean MARIER

Secrétaire de « Task Force »,
Conseil National de Recherches, Ottawa

[Retour au sommaire](#)

Mesdames et messieurs,

Je voudrais d'abord remercier les organisateurs de ce colloque de m'avoir invité à vous parler des travaux accomplis par le Conseil National de Recherches d'Ottawa et plus précisément par le Secrétariat à l'Environnement.

Nos travaux ont débuté en mai 70, après que nos projets eurent été approuvés par le cabinet fédéral. Dans le bulletin du Conseil National de Recherches de l'hiver 1970, le docteur Butler, directeur de la division de biologie, a justifié notre action par les sept raisons suivantes :

1. les conditions dans lesquelles nous vivons vont en se détériorant ;
2. de nombreuses assemblées se bornaient à constater cette détérioration sans proposer de remède ;

3. les comités de scientifiques n'y consacraient que quelques jours par an, et les spécialistes à plein temps n'étaient pas encore assez nombreux ;
4. bien des scientifiques réagissaient subjectivement plutôt que rationnellement ;
5. la notion de pollution était imprécise dans la plupart des esprits ;
6. on savait fort peu de choses sur les effets biologiques d'une exposition permanente à de faibles niveaux de polluants et d'additifs dans la nourriture ;
7. on exigeait souvent de nouvelles recherches alors qu'on ignorait les recherches en cours.

Cette série d'arguments a amené le gouvernement fédéral à créer trois organismes nouveaux au sein du Conseil National de Recherches.

[170]

Je tiens aussi à préciser que nous n'établissons pas de normes et que nous ne sommes pas un organisme de contrôle. Notre tâche consiste à recueillir des données à les faire connaître et à élaborer des critères susceptibles d'être utilisés ensuite par les divers organismes chargés d'améliorer la qualité du milieu. Il n'y a donc aucun conflit entre notre secrétariat et le nouveau département de l'environnement. C'est ce département qui a la responsabilité d'établir les normes et de les faire respecter. Nous avons toujours collaboré étroitement avec ce département et nous continuerons de le faire.

Je voudrais maintenant vous donner un aperçu de l'information que nous sommes en mesure de fournir. Jusqu'à maintenant, nous avons fait porter nos efforts sur deux projets principaux. Nous nous sommes d'abord efforcés de faire le point sur les divers projets relatifs à l'environnement qui sont présentement en voie de réalisation d'un bout à l'autre du Canada. Pour atteindre nos fins, nous avons expédié des questionnaires à tous ceux qui, de près ou de loin, s'intéressent au problème de l'environnement. Les réponses que nous avons reçues jusqu'à ce jour sont très encourageantes et nous espérons pouvoir présenter un premier document au printemps de 1972. Parallèlement, nous avons commencé à constituer une banque d'informations. Entreront dans cette banque

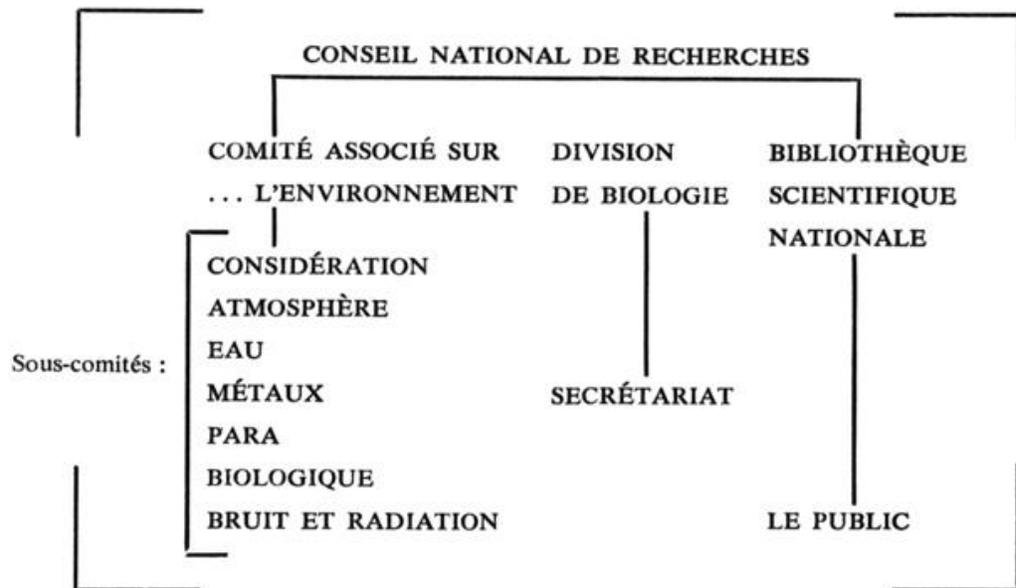
non seulement les données qui ont un rapport direct avec les problèmes de l'environnement mais aussi certaines données qui ne présentent qu'un intérêt marginal ; nous tenons à ce qu'elles soient complètes et à jour.

C'est sur cette deuxième activité que je voudrais surtout insister. Depuis 1967, il y avait à Ottawa un service, le Service National de Diffusion Sélective de l'information, qui avait commencé à recueillir de l'information au sujet des problèmes de l'environnement. Ce service mettait à la disposition des différentes bibliothèques scientifiques des rubans magnétiques contenant toutes les données importantes relatives aux plus récentes publications.

Le travail que ce service avait accompli au moment où notre secrétariat fut créé était considérable et il nous a heureusement été possible de l'utiliser. En utilisant des cartes perforées, nous pouvions repérer, par exemple, tous les articles où il était question de la pollution par les hydrocarbures ou par le bruit.

Voici un tableau qui vous permettra de situer le secrétariat à l'environnement et de comprendre son fonctionnement.

[171]



Le comité associé est composé d'environ 20 scientifiques provenant de l'industrie, des universités et des divers gouvernements. Le travail du sous-comité est complété par celui de plusieurs sous-comités. Comme les lignes l'indiquent, le secrétariat est chargé de coordonner le travail des divers organismes.

Nous avons complété ces données par un véritable travail de bénédictins fait en collaboration avec la bibliothèque. Nous avons dressé de longues listes de mots désignant, soit des polluants, soit des modes de transport des polluants, soit des organismes qui sont atteints par les polluants etc. ... Grâce à ces recherches, il nous a été possible de mettre au point un système efficace de consultation. Le tableau qui suit vous permettra de comprendre ce système.

EXEMPLES DE REPÊCHAGE
AVEC MOTS-SEULS ET MOTS-COMBINÉS

| Seuls | <u>Combinés</u> |
|----------|-------------------|
| Toxic// | Iron + Anémia |
| Pollut// | Mercury + Fish |
| Waste// | Lead + Food |
| Poison// | Air + Quality |
| Sewage// | Water + Treatment |

[172]

Vous avez, supposons, un travail à faire sur les diverses espèces de polluants. En utilisant l'abréviation « pollut », nous pourrions vous fournir le titre de tous les articles ou ouvrages dont vous avez besoin. Il y a des mots qui doivent toujours être combinés avec d'autres pour que nous puissions obtenir une information adéquate. C'est le cas de Iron, Mercury, Lead... Si on demandait à l'ordinateur des renseignements sur le mercure, il pourrait nous en donner sur la planète qui porte le même nom. Vous m'excuserez d'employer les termes anglais. C'est que nos données nous viennent des U.S.A.

Voici maintenant quelques exemples des références que nous pouvons fournir.

MAGNESIUM, HEART
MURNAGHA D J
RYAN M P HICKEY N J MAURER B J HINGERTY D J ET AL
MAGNESIUM LEVELS IN PATIENTS WITH CORONARY HEART DI-
SEASE
JOURNAL OF ARTEROSCLEROSIS RESEARCH
VOLUME 10, ISSUE NI, YEAR 1969, PAGE 85, REF 14

FLUOR 1, ATM, POLLUTION 0024

BOURBON, PIERRE (INST. NATL. SANTE RECH. MED., VIGOLET
AUZIL/TOULOUSE, FR.), TOURNUT, J., ALARY, J. ROUZAUD, J.
F., ET AL

CONSEQUENCES OF A LOW LEVEL FLUORIDE POLLUTION IN A
MOUNTAIN VALLEY

TRIB. CEBEDEAU (CENT. BELGE ETUDE DOC. FAUX)

VOLUME 24, ISSUE 327, YEAR 1971, PAGE 62-6

CAC59 — FLUORIDE POLLUTION MOUNTAIN VALLEY — ATM
FLUORIDE MOUNTAIN VALLEY —

FOODER FLUORIDE MOUNTAIN VALLEY —

La première référence est présentée conformément aux normes ISI — Institut of Scientific Information qui s'intéresse surtout à l'aspect biologique. En haut, à gauche, figurent les deux termes combinés qui ont permis de retrouver l'article.

[173]

La seconde référence est présentée selon les normes de CAC, Chemical abstract condensy. On y trouve une liste des principaux termes utilisés dans l'article. Cette liste permet aux chercheurs de trouver plus facilement les articles qui les intéressent vraiment.

Voici maintenant un dernier tableau qui vous permettra de voir où nous en sommes présentement dans nos recherches.

**FRÉQUENCE DES MOTS DANS UNE COLLECTION
D'ENVIRON 18,000 DOCUMENTS**

| | |
|----------------------------|--------------|
| Water | 1,333 |
| Air or Atmosphère/ Soit | 1,069 499 |
| Radioactive or Radiation | 760 |
| Sulfur | 314 |
| DDT | 242 |
| Lead | 212 |
| Mercury | 179 |
| Phosphate(s) | 128 |
| Noise | 89 |
| Cadmium | 67 |
| | 4,892 |

Actuellement, notre collection comprend au-delà de 30,000 documents.

Jusqu'à maintenant, nous avons accordé la priorité aux rubans courants, c'est-à-dire à ceux que nous recevions chaque semaine. À mesure que nous avançons, il nous est possible de remonter dans le temps. Nous en sommes maintenant à 1967. Nous avons aussi l'intention d'élargir le domaine que nous couvrons. Nous introduirons bientôt dans notre système des articles portant sur les aspects philosophiques, esthétiques, psychologiques du problème de l'environnement.

Des chercheurs suédois nous ont récemment contactés. Ils avaient un projet semblable au nôtre. Ayant constaté que nous étions très avancés, ils ont préféré attendre de connaître les résultats de nos travaux avant de passer à la réalisation de leur propre projet.

Notez bien que le grand public aura accès à notre banque d'informations tout autant que les scientifiques. Nous croyons [174] que ceux qui subissent la pollution ont droit à la même information que ceux qui la créent. Nous avons d'ailleurs des obligations envers tous les citoyens du Canada étant donné que nous sommes une entreprise fédérale.

Cette banque d'informations est très utile à notre secrétariat. Notre secrétariat est, en effet, chargé de compiler les bibliographies et les articles de revues traitant des divers aspects de la pollution en mettant l'emphase sur les effets que les polluants peuvent avoir sur l'écho-

système entier et, bien entendu, sur le genre humain. Il s'agit pour nous, non seulement de résumer la totalité des connaissances actuelles, mais de repérer les lacunes qui peuvent exister dans la mosaïque de notre savoir surtout en ce qui a trait aux effets biologiques d'une exposition permanente à de faibles niveaux de polluants et d'additifs dans la nourriture. En coopération avec le comité associé et ses divers sous-comités, nous nous proposons de préciser les diverses relations de cause à effet qui peuvent exister entre les polluants. La banque d'informations permet aussi de répondre à de nombreuses questions qui sont adressées à notre bibliothèque scientifique nationale.

Nous souhaitons vivement encourager la participation des scientifiques canadiens à des programmes de recherches portant sur les problèmes de l'environnement et qui sont particuliers à notre pays. Nous espérons également que le public canadien en général pourra profiter de nos travaux.

En conclusion, quelques remarques. Notre action pourra prendre des formes diverses. Il se peut que, dans certains cas, nous soyons amenés à constituer un groupe multidisciplinaire qui constituera une force de frappe. Un de nos projets à long terme consiste à faire le dépistage de la répartition des polluants dans l'écho-système comme cela a déjà été fait par ceux qui ont étudié la radioactivité et le D.D.T.

De nombreux polluants peuvent exister simultanément dans un même milieu. L'étude des effets combinés de ces polluants doit être faite. Nous voulons l'entreprendre. Nous voulons aussi étudier les effets cumulatifs résultant de l'action combinée de divers polluants qui, considérés isolément, peuvent paraître inoffensifs.

Il se peut que certains problèmes nous obligent à remettre notre travail en question. Ceci ne devrait surprendre personne, puisque le dynamisme de la science et la remise en question ne font qu'un ; faute de remise en question, la science risquerait de devenir un langage mort analogue au grec classique et au latin.

[175]

Voilà donc comment le Conseil National de la Recherche Scientifique entend contribuer à résoudre les problèmes de l'environnement. La présence de plusieurs représentants du Conseil à ce colloque prouve que nous sommes vivement intéressés à coopérer avec tous ceux qui s'intéressent à ces problèmes.

Jean Marier,

Secrétaire de « Task Force »,
Conseil National de Recherches,
Ottawa.



[176]

Revue CRITÈRE, No 5, "L'environnement".
ÉDUCATION ET PROBLÈMES D'ENVIRONNEMENT
**“ALLOCATION DU MINISTRE
DE L'ÉDUCATION.”**

Guy SAINT-PIERRE

Ministre de l'Éducation

[Retour au sommaire](#)

Il m'est difficile de traiter, ce soir, du thème de votre colloque. Cette difficulté n'enlève rien au plaisir que j'éprouve à me trouver aujourd'hui en votre compagnie, non plus qu'à la satisfaction que je ressens en constatant que des hommes de diverses disciplines se penchent sur un problème qui appelle des correctifs urgents au Québec, spécifiquement dans des domaines connexes au secteur de l'éducation.

Depuis deux jours, vous avez longuement discuté de problèmes d'environnement, problèmes techniques et spécifiques aussi bien que généraux. Mon collègue Victor Goldbloom, ministre responsable de la qualité de l'environnement au Québec, a sans doute répondu à certaines de vos interrogations.

Je voudrais de mon côté aborder la question de l'environnement en éducation en insistant sur la nécessité d'une éducation étendue et d'une information formatrice dans la protection de l'environnement au Québec.

Si mes propos ne revêtent pas toute l'originalité que je souhaiterais y voir, ils vous convaincront peut-être que la question suscite chez nous des interrogations et des préoccupations permanentes. Si certains pays du monde ont déjà pris des mesures importantes en vue de protéger

leurs ressources les plus précieuses, je crois que le gouvernement du Québec, dans les domaines qui relèvent de sa juridiction, de ses compétences, devra les imiter rapidement car, vous le savez, le temps presse. La détérioration de notre environnement est déjà avancée dans certains secteurs, dans certaines régions, et nous devons entreprendre une action à la fois gouvernementale et individuelle en vue de remédier à nos problèmes.

Longtemps au Québec, nous avons dormi dans une civilisation pré-industrielle où la nature était proche de chacun. Je rappelle ici simplement l'époque des *Stances agricoles* de Mgr Roy, notre époque de retour à la terre et des œuvres comme *Menaud*, [177] *maître-draveur*, qui affirment bien le rapport étroit qui liait le Québécois à la nature il y a encore assez peu de temps.

Nous avons accédé à l'époque industrielle et post-industrielle avec des décennies de retard, nous dégageant avec peine de l'image du « bon bûcheron », du grand six pieds, qui définissait le Québécois type dans la morgue des clichés internationaux, jusqu'aux années soixante.

Cette image glorifiée recouvrait un profond attachement à la nature, attachement encore accru par une certaine peur des Québécois face à ce monde immense du commerce et de l'industrie. La nature était, durant des années, la complice des Québécois face à la dureté du monde extérieur.

Aujourd'hui, pour nous, le sevrage est terminé. Nous sommes entrés de plein pied dans le monde industriel où la nature se soumet au joug de la production. Rassemblés dans des villes ou des agglomérations semi-urbaines, alors que les campagnes québécoises se trouvent désertées de leurs habitants naturels, les cultivateurs, éleveurs, agriculteurs, chasseurs, etc. ... nous avons involontairement renié notre complicité protectrice avec la nature et nous avons attaqué, comme à peu près tous les peuples de l'ère industrielle, notre environnement.

Ce n'est plus la légende qui nous amène à aménager naturellement notre habitat naturel. Ce n'est plus notre folklore qui nous rapproche de la nature. Folklore et légendes résistent mal au vent de modernisme industriel qui déferle sur le Québec.

Désormais, notre environnement doit être protégé sciemment, après étude circonstanciée des phénomènes de pollution et de détérioration des richesses naturelles fondamentales.

Et c'est ici, me semble-t-il, que l'éducation accède à un nouveau rôle primordial vis-à-vis l'environnement, le respect de l'écologie.

L'éducation intervient directement dans la recherche, dans la formation de base donnée dans les cours secondaires, primaires, collégiaux ou universitaires et dans la formation générale de l'individu.

Je parlais récemment, à quelque reprise, de la nécessité d'ouvrir l'école sur le monde, de l'humaniser. J'avais l'occasion de dénoncer l'usage traditionnel que nous faisons de nos enseignements, de nos connaissances, la protection de l'environnement nous offre un exemple frappant de ce que devra faire une école « humaine » au Québec. L'école devra s'efforcer de répondre à des objectifs urgents en matière d'écologie, de protection de l'environnement.

[178]

Si au siècle dernier, des penseurs du Canada français affirmaient comme nouveauté la nécessité d'un enseignement socio-économique au Québec, il faudrait parler aujourd'hui d'un enseignement socio-écologique. Il n'est pas trop tard pour nous mettre à l'œuvre, mais lorsque l'on voit descendre un sale brouillard sur New-York, Montréal, et même Québec, par certaines journées d'été, on est saisi de la nécessité d'agir rapidement en vue de protéger nos vies, en rétablissant au minimum l'équilibre de la nature.

Recherche et environnement

Je dénonçais récemment le sort fait à la recherche scientifique au Québec depuis quelques années. J'avais l'occasion, devant des scientifiques canadiens-français, de définir le début d'une politique québécoise en matière scientifique.

Nous avons pris la décision de former au Québec un Conseil de la Recherche scientifique formé de représentants des universités, de l'industrie, de la population et du gouvernement. Il s'agit d'un organisme

de douze membres chargés de présenter des avis au Comité interministériel des politiques scientifiques du Québec.

Conseil et comité se doublent d'un secrétariat permanent à la recherche chargé de traduire dans la réalité les orientations définies par les deux organismes de base.

Je crois qu'un secteur comme l'environnement offre un champ d'action privilégié à la recherche aussi bien au Québec que dans n'importe quel pays du monde.

Une politique québécoise en matière de recherche doit nécessairement avoir un aspect consultatif, vue l'actuelle responsabilité fédérale en matière de recherche.

Mais je ne peux m'empêcher de constater que la recherche recouvre l'important secteur des universités qui est du ressort du Québec. Peut-être y aurait-il lieu d'orienter les politiques de recherche fondamentale et appliquée vers le secteur de l'environnement ou de l'écologie, entre autres.

Nous pouvons définir certains facteurs de pollution majeurs et tenter d'en cerner les effets. Je pense notamment à la pollution par le mercure dans les cours d'eau ou la terre, à la pollution atmosphérique, à la pollution et à la régénération des eaux usées, à la protection de la faune, au gibier, à la conservation de la nature, aussi bien qu'à des secteurs aussi précis que le reboisement et l'équilibre végétal.

[179]

Il revient à ce secteur de l'éducation que l'on peut définir comme la recherche, de chercher des solutions pratiques. Dans ces recherches, nous pouvons compter sur l'apport primordial de l'État, mais aussi sur la contribution financière des entreprises.

Je suis certain que la plupart des grandes entreprises accepteraient volontiers une mise en commun des recherches et une participation au financement d'une opération essentielle en vue du bien commun, une opération de protection et de régénération de l'environnement.

Éducation scolaire et technique

De son côté, le secteur régulier de l'apprentissage a aussi un rôle important à jouer dans la formation de la population.

Certes, il ne s'agit pas de faire de tous des spécialistes en environnement. Mais la préoccupation de l'environnement ne tombe pas du ciel. Or, cette protection, naturelle au trappeur ou à l'indien, dans bien des cas, doit être aujourd'hui définie à l'intérieur du système d'éducation.

Il ne s'agit pas non plus d'inscrire pour les cours non spécialisés des concentrations en écologie ou protection de l'environnement. Mais à chaque fois que des cours de sciences naturelles, de mathématiques, de chimie, de physique, s'y prêtent, il faut y introduire le rapport essentiel à l'environnement.

C'est une forme nécessaire d'adaptation des enseignements à la réalité. Ainsi, au lieu d'apprendre dans le détail les nuances de pelage ou de plumage de tel groupe animal, est-il urgent d'apprendre d'abord quel est le rôle de tel groupe animal ou végétal, dans telle zone climatique ou géographique.

Au niveau primaire, c'est la notion de protection, d'amour de la nature et d'équilibre qui prédomine.

Au niveau secondaire puis au niveau collégial, les connaissances s'affinent et se précisent, en même temps que se développent des spécialités.

Au niveau universitaire, dans les secteurs du génie civil ou du génie hydraulique, des connaissances écologiques s'imposent. Mais dans la plupart des branches du savoir, les notions élémentaires de protection de l'environnement doivent percer et manifester leur urgence.

La pollution et la dégradation de l'environnement nous menacent sur trois fronts : celui de la production industrielle accélérée [180] qui laisse des eaux et des terres usées et des atmosphères chargées ; celui du divertissement ou du loisir, important si l'on songe qu'une invention aussi intéressante que la motoneige est en même temps un moyen d'aller jeter à 100 milles de la civilisation, en plein bois, des canettes de bière qui résisteront à l'usure plus longtemps que les pyramides

d’Égypte. Enfin, troisième biais par lequel nous atteints la pollution, la consommation, qui rejoint le loisir. A New-York, il en coûte vingt-cinq cents pour détruire chaque copie du *New-York Times* imprimée.

On voit donc aisément que, surtout au niveau universitaire, la protection de l’environnement fait un appel pressant non seulement aux sciences techniques ou appliquées, mais aussi aux sciences économiques et sociales, et à la biologie, pour ne nommer que ces domaines précis.

Le système d’éducation a donc ici une responsabilité première tant pour inculquer à ses étudiants les notions élémentaires de protection de l’environnement que pour former les spécialistes qui doivent en pratique mener la lutte à la dégradation de la nature.

Éducation populaire

Enfin, dans la mesure où l’éducation est un outil de développement et de mise en valeur des ressources humaines d’une population, elle ne s’adresse pas à des clientèles scolaires spécifiques, mais à l’ensemble de cette population envers qui elle a des responsabilités immédiates.

Ainsi, si l’éducation doit aider à mieux comprendre le monde actuel, elle doit enseigner des notions élémentaires d’économie mais aussi, d’écologie, de protection de l’environnement.

Je crois essentiel que l’État aussi bien que les organes de diffusion ou les industries, se concertent en vue de donner à la population des informations généreuses et fondamentales sur des thèmes majeurs comme ceux de la protection de l’environnement.

Il ne s’agit pas de lancer un nouvel ésotérisme et de mystifier le bon peuple par la nouvelle religion de l’anti-pollution. Mais, il s’agit de répandre partout la préoccupation constante de la préservation de l’équilibre naturel.

Il existe une grande pollution qui dépend en bonne part du fonctionnement de nos systèmes de production. En revanche, et par ce biais, nous entrons en lutte contre un des aspects les plus [181] détestables de la société de consommation, une partie aussi importante de la pollution est le produit d'une activité individuelle.

Ainsi, pour prendre le cas très concret de l'autoroute est-ouest devant être construite à Montréal, on invoque volontiers le facteur pollution contre la construction de cette voie rapide. Il s'agit ici de pollution individuelle. Si nous pouvions avoir la certitude qu'il est possible de transformer rapidement les habitudes des Montréalais et de réduire la circulation automobile en les convainquant d'employer les transports en commun, notre optique serait sans doute différente face à ce projet.

L'éducation populaire sur les habitudes de la population est un autre volet essentiel du rôle de l'éducation dans la lutte à la pollution.

Les trois aspects que je viens d'évoquer situent probablement assez pratiquement la situation de l'éducation face aux questions d'environnement.

Dans plusieurs secteurs, il reste au gouvernement et au ministère de l'Éducation à poser des gestes concrets. Déjà, cependant, les efforts sont amorcés dans des domaines précis comme la formation de spécialistes en protection de l'environnement et en écologie.

Je ne peux ici, en terminant, que vous assurer que nous travaillons activement à déployer tout l'éventail des mesures qui dépendent de nous pour améliorer l'environnement du Québec.

Pour les étudiants, il me reste, comme le faisait précédemment le Dr Goldbloom, à les exhorter à s'engager dans les branches actives de la lutte à la pollution, où le secteur industriel des antipolluants va assurer des débouchés raisonnables au cours des prochaines années.

Pour agir, d'emblée, le gouvernement québécois a besoin de leur collaboration et de leur intérêt aussi bien que des ressources individuelles et industrielles d'un Québec fortement industrialisé, pour le meilleur et pour le pire.

Guy Saint-Pierre,
Ministre de l'Éducation.



[182]

[183]

Revue CRITÈRE, No 5, "*L'environnement*".

LES LOIS DE L'ÉCOLOGIE

[Retour au sommaire](#)

[184]

[185]

Revue CRITÈRE, No 5, "L'environnement".

LES LOIS DE L'ÉCOLOGIE

“LES LOIS DE L'ÉCOLOGIE.”

Pierre DANSEREAU

Centre de Recherches Écologiques de Montréal

[Retour au sommaire](#)

L'écologie n'est pas une science nouvelle, même si le vocabulaire écologique est tout récemment passé dans l'usage commun. La science de l'environnement est née au sein de l'histoire naturelle, est passée de l'observation de la nature à l'expérimentation dès le siècle dernier. Ses origines dans les sciences biologiques ont doté l'écologie d'une méthodologie et d'un cadre conceptuel qui ont beaucoup influencé les formes nouvelles qu'elle se donne en s'appropriant les sciences de l'homme. Cette transition est encore très imparfaite.

Les propositions suivantes sont tirées avec quelques retouches de mon mémoire intitulé « Ecological impact and human ecology ». ¹³ Elles constituent un essai de définition des principaux processus écologiques, et mesurent, en quelque sorte, les acquisitions des sciences du milieu. Elles ne sauraient viser à la précision des lois de la physique et de la chimie ; elles n'offrent que des approximations qui donnent des points de repère à une unification de l'écologie.

Il ne m'est guère loisible, pour l'instant, de commenter chacune de ces lois. Je me propose de fournir, dans un ouvrage en préparation, une

¹³ Dansereau, Pierre, « Ecological impact and human ecology », dans *Future Environments of North America*, éd. par F. Fraser Darling et John P. Milton, Natural History Press, New York, pp. 425-463, 1966.

justification aussi serrée que possible de ces formules et de l'accompagner de plusieurs exemples qui me sont connus respectivement chez les plantes, chez les animaux et chez l'homme.

J'avais formulé ces « lois » pour la première fois en 1957 dans mon *Biogeography*, et je les ai refondues à plusieurs reprises depuis lors. Je crains que sous cette forme très sèche, elles soient un peu difficiles d'abord et surtout chargées d'un vocabulaire qui n'est pas usuel. Les éditeurs de *Critère* ont quand même voulu les publier ainsi. J'en partage donc la responsabilité avec eux.

[186]

PHYSIOLOGIE DE L'APTITUDE ÉCOLOGIQUE

Les neuf premières lois portent sur l'ajustement une par une des espèces, des variétés, des races ou des populations génétiquement homogènes à un ou plusieurs milieux simultanément ou successivement.

1. *Loi de l'inoptimum*. Aucune espèce ne trouve, dans un habitat donné, les conditions optimales pour toutes ses fonctions.

2. *Loi de l'aphasie*. L'évolution organique est plus lente, en général, que les changements du milieu, ce qui entraîne la migration et, occasionnellement, l'extinction.

3. *Loi de la tolérance*. Une espèce est limitée, écologiquement et géographiquement, par les états extrêmes des adversités ambiantes qu'elle peut endurer.

4. *Loi de la valence*. Dans chaque partie de son aire, une espèce démontre une plus ou moins grande amplitude écologique en s'étendant à plusieurs habitats (ou communautés) ; ceci est gouverné par le jeu de ses exigences et tolérances selon qu'elles sont pleinement satisfaites ou presque vaincues.

5. *Loi de la compétition-coopération*. Des organismes, appartenant à une ou plusieurs espèces et occupant le même site au cours d'une période de temps donnée, exploitent (et fréquemment ré-exploitent) les

mêmes ressources en empruntant divers processus de partage qui en allouent une plus forte proportion aux mieux doués.

6. *Loi du continuum.* La gamme des niches écologiques, dans une unité régionale, permet un remplacement graduel, qualitatif et quantitatif dans la composition et la structure des communautés.

7. *Loi du coïncement.* Les espèces et les communautés sont ordonnées, dans leur milieu, sur des gradients qui se contractent ou s'élargissent dans le temps et l'espace, réduisant ainsi à rien ou bien créant une forte expansion de cette partie du spectre écologique le plus favorable aux organismes d'une valence donnée.

8. *Loi de la persistance.* Plusieurs espèces, particulièrement les dominantes d'une communauté, sont capables de survivre et de conserver leur position spatiale après que leur site et souvent le climat lui-même ont cessé de favoriser leur pleine vitalité.

9. *Loi de l'occasion.* Le succès écologique actuel d'une espèce dépend de l'effet cumulatif de son amplitude géographique et écologique, de la structure de ses populations et de la nature des communautés qui l'abritent.

[187]

STRATÉGIE DE L'AJUSTEMENT COMMUNAUTAIRE

Les cinq lois suivantes portent sur le comportement de biomasses plus ou moins cohérentes dans leurs modalités d'exploitation d'un ou de plusieurs sites.

10. *Loi de l'écèse.* Les ressources d'un milieu non-occupé seront d'abord exploitées par des organismes à haute tolérance et, généralement, à faibles exigences.

11. *Loi de la succession.* Un même site ne sera pas indéfiniment occupé par la même communauté vivante parce que les agents physiographiques et les organismes eux-mêmes induisent des changements dans le milieu qui permettent l'invasion d'autres êtres vivants jusqu'ici

incapables de s'y insérer mais désormais plus efficaces que les occupants actuels, et capables de s'y substituer.

12. *Loi du climat régional.* Les processus de la succession opèrent par un relai des contrôles qui ne sont pourtant pas indéfinis, car ils tendent à un équilibre qui ne comporte pas d'étape ultérieure. L'affrontement des forces climatiques, édaphiques et biologiques se résout en un patron qui se modifie de région en région.

13. *Loi du contrôle factoriel.* Quoique les organismes vivants réagissent d'une manière holocénotique (à tous les facteurs de leur milieu dans la conjonction particulière où ils opèrent), il se trouve fréquemment un facteur dysharmonique qui exerce un pouvoir limitant par son excès ou sa déficience.

14. *Loi de la ségrégation sociologique.* Des associations à structure et à composition réduites ont émergé au cours de changements physiographiques et climatiques et des migrations subséquentes par l'élimination ou la modification de la valence de certaines espèces.

RÉPONSE CLIMATIQUE RÉGIONALE

Les cinq lois suivantes reflètent l'obéissance des êtres vivants aux régimes changeants d'un ordre de grandeur majeur de l'espace vital, le climat.

15. *Loi de la distribution géo-écologique.* « La distribution topographique particulière (micro-distribution) d'une espèce éco-typique ou d'une communauté végétale est une fonction parallèle à sa distribution géographique générale (macro-distribution), puisque l'une et l'autre sont gouvernées par les mêmes amplitudes [188] écologiques et, en fin de compte, par des exigences physiologiques uniformes ». (Boyko 1947).

16. *Loi du stress climatique.* C'est au niveau de l'échange immédiat (micro-biosphère) entre un organisme et son milieu que se produit la tension qui éventuellement ne saurait être vaincue et qui établira une frontière géographique.

17. *Loi des spectres biologiques.* La distribution proportionnelle des unités épharmoniques (formes adaptives) est une caractéristique régionale des organismes en corrélation avec les conditions climatiques présentes aussi bien que passées.

18. *Loi du régime de végétation.* Sous des climats semblables, dans diverses parties du monde, une même réponse structurale-physiologique-fonctionnelle pourra être suscitée dans la végétation, quelles que soient les affinités floristiques et/ou les relations historiques.

19. *Loi de l'équivalence zonale.* Là où les gradients climatiques sont essentiellement similaires, la zonation latitudinale et altitudinale et les changements cliséraux des formations végétales tendent aussi à l'être ; là où l'histoire floristique est essentiellement identique, les associations végétales le seront aussi.

20. *Loi de l'irréversibilité.* Certaines ressources (minérales, végétales ou animales) ne se renouvellent pas parce qu'elles sont le résultat d'un processus (physique ou biologique) qui a maintenant cessé de fonctionner dans un habitat particulier, dans un paysage ou dans une région.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Les sept dernières lois concernent le comportement à long terme des organismes vivants.

21. *Loi de l'intégrité spécifique.* Puisque les unités taxonomiques spécifiques et infraspécifiques ne peuvent être polyphylétiques, leur présence dans des aires largement disjointes ne saurait s'expliquer que par la rupture d'une ancienne continuité ou par la migration.

22. *Loi des tendances phylogéniques.* La position géographique relative des unités spécifiques (ou plus souvent génériques et familiales), des caractères phylogéniques primitifs et évolués donnent de bons indices des voies de migration.

23. *Loi de la migration.* La migration géographique est déterminée par la pression de la population grandissante et/ou par le changement du milieu.

24. *Loi de l'évolution différentielle.* Les barrières géographiques et écologiques favorisent une évolution indépendante, mais le degré de divergence des vicariants n'est pas nécessairement proportionnel à l'importance de la barrière ni à la durée de l'isolement.

25. *Loi de la disponibilité.* La distribution géographique des plantes et des animaux est tout d'abord limitée par le lieu et le temps de leur origine.

26. *Loi de l'alternance géologique.* Puisque les courtes périodes révolutionnaires exercent une puissante force sélective sur les organismes, des formes plus hautement différenciées ont plus de chances d'émerger alors que durant les périodes normales modérées.

27. *Loi de la domestication.* Les plantes et les animaux dont la sélection a été dirigée par l'homme peuvent rarement survivre sans sa protection continue.

Rien de ce qui précède ne « va sans dire ». Je serais heureux de croire que les naturalistes, les ingénieurs, les sociologues évoqueront des applications concrètes. Je redoute les contradictions qu'y relèveront les philosophes. Je les invite tous à commenter.

Pierre Dansereau,
Centre de Recherches
Écologiques de Montréal.



[191]

Revue CRITÈRE, No 5, "*L'environnement*".

CULTURE ET ENVIRONNEMENT

[Retour au sommaire](#)

[192]

[193]

Revue CRITÈRE, No 5, "L'environnement".

CULTURE ET ENVIRONNEMENT

“UNE FRAYEUR UNIDIMENSIONNELLE.”

Jacques DUFRESNE

Directeur du Secteur Arts et Lettres,
Collège Ahuntsic

[Retour au sommaire](#)

La rupture de l'homme avec son milieu a commencé avec l'homme lui-même. De toutes les espèces, nous sommes, selon Konrad Lorenz, le type le plus achevé du spécialiste de la non-spécialisation ; nous avons un goût extrême pour la nouveauté et les aptitudes requises pour résoudre les problèmes qu'elle pose ; nous ne sommes pas esclaves d'un instinct borné, nous sommes ouverts au monde et nous pouvons entrer avec lui dans un dialogue original qu'on est convenu d'appeler culture. C'est pour cette raison qu'un autre éthologiste, Gehlen, a pu dire que l'homme est, « par nature, un être de culture ».

Ces caractères distinctifs primordiaux se sont constamment accentués au cours de l'histoire. Pour s'en rendre compte, il suffit de comparer les sociétés primitives aux sociétés évoluées. Vue sous cet angle, l'histoire apparaît comme l'expression de notre besoin de nous adapter à des situations nouvelles de plus en plus complexes.

Ce sens de l'histoire allait de soi, comme il va de soi qu'un enfant fasse la découverte des objets qui l'entourent. Mais il semble que le beau rêve de Prométhée soit subitement devenu une réalité terrifiante. Depuis quelques années, on entend des cris d'alarme de toutes parts. Quels sont les fondements de cette inquiétude ? Quelles en sont les

promesses ? Et d'abord, qu'est-ce qui la distingue de la crainte que l'homme a toujours éprouvée face à sa propre aventure.

Le goût de la nouveauté a toujours eu un envers. Il semble qu'il y ait au fond de l'homme une zone où la crainte règne en permanence. À divers moments au cours de l'histoire, il y eut éruption. Ce fut le cas lors de la grande peur de l'an mille. Et dans l'intervalle de ces grandes vagues de terreur irrationnelle, il y eut sans cesse des signes d'inquiétude mieux articulés. On retrouve de tels signes presque à chaque page dans la bible, soit sous la forme d'une nostalgie à l'égard du paradis perdu, soit sous la forme d'une terreur sacrée inspirée par Yahvé. La pensée [194] grecque, la plus audacieuse qui fut jamais, est elle-même traversée par un profond sentiment de méfiance à l'égard de ce que nous appelons aujourd'hui le progrès de la civilisation. Cette méfiance prend parfois la forme d'un remords semblable à celui qu'ont éprouvé les savants qui ont fabriqué la première bombe atomique.

On raconte qu'Archimède a refusé de relater par écrit ses inventions techniques par crainte qu'on en fasse un mauvais usage. En quelques endroits, Platon condamne l'écriture dans des termes qui rappellent ceux des critiques que l'on fait aujourd'hui à propos des moyens de communications électroniques. Quand on lit *la Politique* où il est question de l'Atlantide, on a le sentiment très net que Platon entrevoyait les risques de l'aventure humaine avec autant d'appréhension que Jean Rostand ou Robert Oppenheimer. Simone Weil prétend que c'est cette appréhension qui a détourné les Grecs des applications pratiques qu'ils auraient pu tirer de leurs découvertes.

Il n'est pas interdit de penser que la même appréhension se soit manifestée, quoique d'une manière moins noble et moins explicite, à l'occasion du procès de Galilée. Au fond de ce qui nous semble être exclusivement un réflexe dicté par l'ignorance ou la réaction de défense d'une classe dirigeante, il y avait sans doute un obscur pressentiment de tous les bouleversements dont la science et la technique allaient être la cause. Abstraction faite de la stupidité des arguments dont Galilée fut victime, nous pouvons nous demander ce que seraient nos cris d'alarme en 1972 si l'esprit scientifique n'avait jamais rencontré de résistance.

Le sens du sacré, tantôt transparent et tantôt ténébreux, est le dénominateur commun de toutes les frayeurs du passé. Nos ancêtres étaient hantés par l'idée d'une harmonie parfaite entre l'homme et la nature.

Chaque fois qu'ils faisaient un pas décisif dans l'inconnu, cette idée, dont nous ne saurons jamais si elle était un rêve ou un souvenir, prenait en eux la forme du regret ou de la crainte.

On pourrait être tenté de croire que l'inquiétude actuelle s'inscrit dans cette tradition. La vague de l'astrologie et l'intérêt croissant pour les religions orientales justifierait une telle interprétation. Et il se peut fort bien, qu'en dépit de ces aspects artificiels et malsains, le sacré renaissant influence un jour notre destin d'une manière tout à fait inattendue et imprévisible. Pour l'instant toutefois, il n'est qu'une dimension marginale du problème. Par rapport à l'inquiétude générale, il est une conséquence plus qu'une cause.

[195]

Cette inquiétude n'est pas mythique, le spécialiste de la pollution par les métaux lourds ne songe guère au paradis perdu. Elle n'est pas non plus théologique, car nous ne craignons plus la colère de Yahvé. Elle n'est pas non plus métaphysique, elle est scientifique. Ce n'est pas au nom de la beauté ou de l'intégrité de l'être que nous réagissons contre les méfaits du progrès. Nous n'opposons pas un ordre à un autre ordre. Tout se passe sur un même plan. Il s'agit d'un phénomène unidimensionnel. La science et la technique constatent elles-mêmes leurs propres contradictions. Galilée fait son propre procès.

Pour mesurer les dangers de la pollution, nous avons recours à des moyens analogues à ceux qui causent la pollution. Et si ces dangers nous paraissent menaçants, ce n'est pas parce qu'ils portent atteinte à des valeurs transcendantes mais parce qu'ils brisent en nous le rêve moderne par excellence : une existence indolore et indéfinie dans un monde libre de toute insécurité. L'humanité ne s'est guère émue quand Bergson a réclamé un supplément d'âme, ou quand des métaphysiciens comme Gabriel Marcel, Simone Weil ou Gustave Thibon ont montré que la substance même de l'homme était mutilée par la technique. L'émotion ne s'est généralisée que lorsqu'on a établi des corrélations entre les émanations de gaz carbonique et le cancer du poumon. Notre inquiétude est à la mesure de nos aspirations.

Et pendant que les spécialistes de l'environnement nous faisaient part de leurs premières angoisses, les structuralistes, dans une autre sphère de l'esprit, dissertaient sur la mort de l'homme, et qu'au même

moment, les nouveaux romanciers illustraient cette mort par des œuvres excluant toute référence à un sujet.

C'est là une coïncidence troublante : à la différence des univers antérieurs, l'univers technique est humain de part en part. Comme le notait Heisenberg dans *La Nature dans la Physique Contemporaine* : « pour la première fois au cours de l'histoire, l'homme se trouva seul avec lui-même sur cette terre ». Or, d'une part, on nous apprend que l'homme ne se reconnaît plus dans cet univers et d'autre part, on nous révèle que ce même univers est dangereux pour lui. Il y a là plus d'absurdités que de mots. On croirait entendre un schizophrène disant : « je ne me vois plus depuis que je suis devant le miroir, et depuis que je ne me vois plus, j'ai une conscience plus vive des dangers qui planent sur moi ». Telle est bien pourtant la situation réelle : nous savons de moins en moins ce que nous sommes et nous sommes de plus en plus tourmentés par les atteintes à l'intégrité de notre être. [196] En général, ce sont les êtres les plus sains et les plus sûrs d'eux-mêmes qui distinguent le mieux ce qui risque de leur faire du mal. Il faut que les dangers qui nous menacent soient d'une gravité exceptionnelle pour que, dans l'état de décomposition où nous sommes, nous en ayons une conscience si vive.

C'est sur cette toile de fond bien peu rassurante que viennent présentement s'inscrire les discours sur l'environnement. Tous les hommes lucides sentent la nécessité de redéfinir les grands objectifs de l'aventure humaine ; tous se rendent à une évidence qui semble avoir été mise entre parenthèses pendant des siècles : si les désirs de l'homme sont illimités, les ressources de la nature sont limitées. L'accroissement inconditionnel de la production n'est plus un idéal universellement accepté.

L'unanimité toutefois ne va jamais au-delà de ces considérations générales. Dès qu'il s'agit de préciser les fins ou de s'entendre sur les moyens, la confusion et l'hésitation reparaissent. On s'adresse d'abord aux savants. On leur demande avec une naïveté qui les déconcerte de se prononcer d'une manière catégorique sur des problèmes qui sont en général extrêmement complexes. Prenons l'exemple de la pollution par le bruit et reportons-nous aux conférences prononcées par les docteurs Thiessen et Doelle sur cette question. Les seules certitudes que purent nous communiquer ces savants se limitent à des énoncés de ce genre : quand on a été soumis pendant plusieurs heures à un bruit de cent vingt-

cinq décibels, le seuil d'audition baisse de 10 à 15% et ne revient à la normale qu'après un certain laps de temps. Ces baisses sont-elles cumulatives ? Les effets négatifs se font-ils sentir dans l'ensemble de l'organisme ou seulement dans l'appareil auditif ? Sur le plan psychologique, sont-ils générateurs d'angoisse, perturbent-ils la faculté d'attention ? De l'aveu même des savants, il faudrait, pour répondre à ces questions d'une manière satisfaisante, des recherches si poussées et si longues que nous aurions le temps d'être tous anéantis par le bruit avant de connaître avec précision le mal qu'il peut nous faire. Si, dans une trentaine d'années, nous constatons que les adolescents qui fréquentent à l'heure actuelle les discothèques sont tous atteints de sénilité précoce, nous pourrions alors affirmer avec certitude que les doses excessives de décibels ont des effets nocifs sur l'ensemble de l'organisme.

Vue sous cet angle, notre civilisation ressemble à une immense expérience dans laquelle les hommes sont leurs propres cobayes. Au sujet de l'avenir, nous ne pouvons, dans l'état actuel des [197] choses, que formuler des hypothèses. Si nous voulions nous conformer à toutes les exigences de la méthode scientifique, il nous faudrait attendre, au risque de notre vie, que l'expérience soit terminée pour tirer des conclusions générales et définitives.

On comprend mieux pourquoi les spécialistes de l'environnement sont, de tous les savants, ceux qui font le plus volontiers appel aux autres disciplines. Ils connaissent mieux que quiconque les risques que courrait une collectivité qui attendrait d'avoir des certitudes scientifiques pour se décider à réorienter son destin. Ils savent que partout où l'homme et la vie sont en cause, l'autorité des faits ne suffit pas. L'exposé du docteur Marsan a été à cet égard particulièrement éloquent.

Pour nous convaincre davantage de la nécessité de compléter les données scientifiques par des jugements de valeur, réfléchissons un instant sur le problème de la motoneige. Nous savons que ces engins font un bruit excessif ; nous savons qu'ils modifient d'une manière brutale les habitats naturels des animaux ; nous savons qu'ils entraînent un prodigieux gaspillage d'hydrocarbure et de métaux. Si ces faits ne nous émeuvent guère, c'est sans doute parce qu'ils n'ont pas été établis avec suffisamment de rigueur, mais c'est aussi et peut-être surtout parce qu'ils nous paraissent secondaires par rapport à un choix plus fondamental qui, bien qu'étant en général inavoué, n'en est pas moins réel et décisif. Entre l'univers que l'on parcourt lors d'une excursion en

motoneige et celui que l'on découvre à l'occasion d'une promenade, il y a autant de différences qu'entre une mélodie de Debussy et une musique de discothèque. D'un côté, la performance, et une ivresse narcissique. De l'autre, la forme et les joies discrètes de la participation au réel. Comme tout se tient en nous, comme tout se fait par osmose, choisir entre ces deux univers c'est choisir entre deux conceptions de l'homme opposées. En rentrant d'une promenade, nous pouvons apercevoir des nuances insoupçonnées dans le regard des êtres qui nous entourent. En rentrant d'une immersion dans le bruit et la vitesse, nous risquons, au contraire, de méconnaître des traits qui nous étaient déjà familiers.

Si notre inquiétude est unidimensionnelle, la solution du problème ne peut pas l'être. D'où la nécessité de consulter les philosophes après avoir interrogé les hommes de science. Mais hélas ! c'est comme si nous allions de Charybde en Scylla. À une prudence excessive mais rendue nécessaire par les exigences de la méthode succède une confusion rendue inévitable par les exigences [198] de l'esprit critique. Les philosophes, de nos jours, ne sont pas des êtres qui affirment, ce sont des êtres qui, au mieux, critiquent et, au pire, dénigrent. Dès que l'un d'entre eux se lève pour affirmer une valeur ou un modèle, il y en a mille qui se dressent pour lui demander des comptes.

Il y aurait malgré tout de l'espoir si tous les intellectuels étaient également sensibles au problème de l'environnement. Mais ce n'est pas le cas. Il y a une querelle de priorités. Ceux qui sont surtout préoccupés par les questions sociales ont tendance à considérer les controverses relatives à l'environnement comme des manœuvres de diversion auxquelles le pouvoir recourt pour détourner l'attention des problèmes cruciaux. Ceux qui sont plus inquiétés par la détérioration du milieu ont, par contre, l'impression qu'il est dérisoire de dissenter sur les structures sociales au moment où, sous tous les régimes, la vie et l'intégrité de l'homme sont directement menacées.

Les issues semblent fermées de tous les côtés. Et cependant les cris d'alarme sont de plus en plus retentissants. Que faire ? Paradoxalement, la tâche la plus urgente est aussi la plus gratuite. Il faut abattre les murs qui séparent les diverses disciplines et les diverses idéologies afin de pouvoir créer un consensus autour d'une conception de l'homme aussi cohérente, aussi complète et aussi précise que possible. Cette conception de l'homme, certains, tel Toffler, prétend qu'il faut l'imaginer en

essayant de prévoir l'avenir de l'humanité. C'est là, me semble-t-il, une position indéfendable. Ce que sera l'humanité si les tendances actuelles s'accroissent, nous ne le savons que trop. L'important n'est pas de prévoir l'avenir en faisant des extrapolations, mais de le préparer en faisant le partage entre les tendances actuelles sur lesquelles il faut mettre l'accent et celles qui doivent s'estomper. Un tel partage ne sera possible que dans la mesure où nous disposerons d'un modèle clair et universellement accepté. De toute évidence, ce n'est pas dans l'avenir que nous pourrions trouver un tel modèle.

Les deux seules voies possibles sont la réflexion sur le passé et la poursuite de l'étude de l'homme et de la nature, dans le sens indiqué par les écologistes.

Il faudrait d'abord repérer dans le passé les moments où l'équilibre entre l'homme et la biosphère semble s'être rapproché le plus de l'idéal et il faudrait aussi décrire les conditions et les valeurs qui ont rendu ces moments possibles ... Il faudrait, de plus, repérer les moments où des hommes ont délibérément renoncé [199] à l'usage de certaines inventions et réfléchir sur les mobiles qui les ont poussés à agir ainsi. Il faudrait parallèlement s'efforcer de circonscrire les limites des facultés d'adaptation. Des études comme celles de Konrad Lorenz sur l'instinct pourraient servir de point de départ. Il faudrait, en troisième lieu, dresser la liste de toutes les idées sur l'homme qui, en dépit de la confusion générale, sont encore universellement admises. Il y en a peut-être plus qu'on ne le croit. À cet égard, une réflexion sur le langage courant serait très profitable.

Bien que nous n'employions l'expression nature humaine qu'avec un sourire ironique, nous continuons d'avoir recours à des verbes tels que se dégrader, se dénaturer. Bien que nous ayons proclamé la mort de l'homme, nous voyons partout des choses inhumaines. Se pourrait-il que notre pensée spontanée soit plus positive que notre pensée réfléchie et que nous puissions recréer un consensus en récupérant la sagesse primordiale demeurée à l'état de sédiment dans le langage courant. Nous pourrions nous demander, par exemple, pourquoi nous appelons inhumaines des villes dont nous savons pourtant très bien qu'elles sont exclusivement humaines, et pourquoi nous continuons d'appeler humains des paysages où notre intelligence s'est contentée de laisser une trace discrète destinée à rendre la nature plus féconde en l'adouçissant.

Il serait cependant illusoire de penser que la nature et le langage seront un jour assez transparents pour que nous soyons dispensés d'avoir recours à notre liberté. Ultimement, le mot homme aura toujours le sens que nous voudrions bien lui donner.

Jacques Dufresne,
Directeur du Secteur Arts et Lettres,
Collège Ahuntsic.

[200]

Revue CRITÈRE, No 5, "L'environnement".

CULTURE ET ENVIRONNEMENT

“VERS UNE PROBLÉMATIQUE PHILOSOPHIQUE DE L'ÉCOLOGIE.”

Maurice LAGUEUX

Professeur de philosophie,
Université de Montréal

[Retour au sommaire](#)

La question écologique est devenue à ce point actuelle et omniprésente qu'il est légitime de s'étonner du peu d'intérêt qu'elle paraît susciter parmi les philosophes. Non point que ceux-ci hésiteraient plus que d'autres à ranger le problème de la pollution parmi les toutes premières sources d'inquiétude pour notre civilisation, et sans doute que plusieurs d'entre eux se joindraient volontiers aux efforts d'autres citoyens pour contrer cette menace ; mais justement, il semble bien que ce soit beaucoup plus en tant que citoyens sensibles comme chacun aux alertes diffusées par les mass-média qu'en tant que philosophes ayant fait de la question écologique un élément important de leur méditation philosophique. Des malins qui se souviendront ici bien malgré eux de quelque thèse scolastique péniblement mémorisée sur les bancs du collège se diront sûrement qu'il ne faut pas chercher plus avant et que l'importance et l'actualité mêmes de cette question suffisent largement à expliquer le dédain que paraissent lui porter les philosophes. Toutefois si l'on veut être plus sérieux et reconnaître comme un fait que nombre de philosophes cherchent aujourd'hui à enraciner leur réflexion dans l'actualité la plus quotidienne, on admettra qu'il vaut au moins la peine de s'arrêter un moment sur cette question. C'est pourquoi j'essaierai

d'indiquer rapidement quelques-unes des fausses pistes qui ont peut-être suffi à détourner l'attention des philosophes de ce terrain, avant de survoler bien sommairement quelques-unes des avenues où pourrait s'engager avec plus de profit la réflexion philosophique.

Le premier tabou associé à la question écologique est d'ordre idéologique. La lutte contre la pollution n'est-elle pas pour les uns moyen de sauver et donc de perpétuer le Système ? N'est-elle pas pour les autres occasion de contestation et de dénonciation systématiques de toutes nos institutions sociales ? Sans doute, mais justement parce que cette question est ambiguë et complexe, [201] parce qu'elle est sujette à des interprétations fort diversifiées, elle devrait attirer plutôt les philosophes. Surtout, ce qui devrait les intéresser bien davantage et qui nous retiendra ici, c'est bien moins le phénomène proprement sociologique de l'efflorescence des mouvements anti-pollution que les phénomènes écologiques en tant que tels, phénomènes à propos desquels ces divers mouvements anti-pollution ont pris naissance, et dont la pollution elle-même n'est qu'un aspect particulièrement spectaculaire. Cette dernière remarque d'ailleurs nous conduira droit à une explication sans doute plus valable du désintérêt observé. Dans la mesure en effet, où le problème, déjà indûment limité à celui de la pollution, est aussitôt réduit, par le profane du moins, à une question technique qui concerne les chimistes et les ingénieurs, le philosophe estimera volontiers devoir laisser à ces scientifiques la discussion de l'étendue possible de la catastrophe écologique comme celle d'ailleurs de la catastrophe atomique. En cela, et à n'en pas douter, il sera guidé par un instinct sûr qui lui fera repousser le rôle de Cassandre professionnel que certains aimeraient en la matière le voir jouer. On respectera toujours l'homme de science qui sort un moment de son laboratoire pour alerter ses concitoyens contre une menace encore cachée. On respectera aussi le journaliste qui s'empressera alors de vulgariser, de diffuser cet avertissement. Mais, on ne voit guère jusqu'ici quel rôle revient au philosophe. Quand s'est fait entendre la voix inquiète des experts, l'émoi du philosophe vaut exactement celui de tout autre individu et l'on ne voit pas à quel titre on en ferait un professionnel de la consternation.

Toutefois, à écouter les spécialistes des questions écologiques on pourrait être induit à penser qu'au moins deux types de postes d'ailleurs bien plus enviables et le plus souvent vacants pourraient être réservés au philosophe. D'abord, du fait qu'elle soit une approche de plus en

plus interdisciplinaire, l'écologie a impérieusement besoin de « généralistes » et d'aucuns pourraient être tentés de voir dans le philosophe voué à aucune science particulière mais plein d'attention pour chacune d'entre elles, un candidat idéal pour répondre à cette attente. Ce serait se méprendre gravement tant sur les besoins de la nouvelle discipline que sur la fonction propre du philosophe. Comme l'a pertinemment rappelé le professeur Dansereau,¹⁴ c'est parmi les [202] spécialistes eux-mêmes que se recruteront les « généralistes » auxquels il sera donné d'exercer auprès de leurs confrères spécialistes une influence à laquelle nul ne peut prétendre accéder d'entrée de jeu. À moins d'avoir très sérieusement œuvré dans l'une de ces disciplines spécialisées, le philosophe pourrait bien difficilement se constituer animateur d'une équipe interdisciplinaire et jusqu'à un certain point accoucheur de nouvelles synthèses comme devrait en principe pouvoir le faire le généraliste recherché. Bien qu'il ne puisse, il est vrai, faire son travail sans une attention soutenue à l'égard des développements importants de chacune de ces disciplines spécialisées, le philosophe de l'écologie devra s'adonner à une tâche plus modeste qu'il nous reste encore à préciser.

Cette tâche plus précise, ne serait-ce pas alors celle que paraissent parfois attribuer au philosophe divers spécialistes des questions écologiques qui côtoient si fréquemment les frontières incertaines du monde des valeurs. Si le philosophe se chargeait d'établir et de proclamer ces valeurs nouvelles que le travail positif de l'écologiste a pour effet de porter à son attention, la boucle serait fermée et chacun pourrait à son poste s'attacher à son « boulot » : au scientifique le monde des faits, au philosophe celui des valeurs ! Ce serait encore une fois se méprendre et plus gravement encore. De quel droit en effet, le philosophe se ferait-il juge de ces valeurs ? L'homme de science, bien sûr, se sent souvent mal à l'aise quand il rencontre de telles valeurs au bout de sa démarche mais c'est bien moins parce qu'il se sent incompetent en la matière que parce qu'il se sait au service de la collectivité à laquelle il revient en dernier ressort de choisir parmi des valeurs souvent inconciliables mais également respectables. À ce processus de définition des valeurs, chacun participera plus ou moins : gouvernants, législateurs, membres de groupes de pression, éducateurs, éditorialistes, poètes ou simples citoyens,

¹⁴ Dansereau Pierre, « Megalopolis resources and prospect », dans *Challenge for Survival*. Columbia U.P., 1970, pp. 12-13.

contribueront en un sens à façonner l'échelle de valeur d'une société. Le philosophe sans doute aura aussi son rôle qui en est largement un de clarification mais il serait ridicule de prétendre qu'il lui revient en propre de se prononcer sur les valeurs qui devraient être celles d'une société.

C'est donc à des tâches moins prétentieuses mais non moins dignes de retenir son attention qu'il sera éventuellement convié. J'en indiquerai ici quelques-unes dans un aperçu trop rapide qui n'ambitionne toutefois rien d'autre que d'en souligner l'intérêt.

[203]

Vers une approche épistémologique de l'écologie

Un premier type de recherche dont l'importance devrait s'affirmer de plus en plus est l'analyse proprement épistémologique de l'écologie en tant que science. Une telle enquête pourrait d'ailleurs se développer à plusieurs niveaux. D'abord l'existence même d'une science écologique pourrait forcer à une remise en cause de nos schémas habituels. Tant qu'elle constituait un chapitre un peu énigmatique de la biologie, l'écologie ne pouvait qu'ajouter une note à peine discordante à la gamme si variée des méthodes propres aux sciences biologiques. La dimension franchement interdisciplinaire qu'elle prend maintenant pose une toute autre question. Peut-être est-il encore trop tôt pour y voir plus que la mobilisation spontanée de toutes les disciplines scientifiques pour faire face au problème de plus en plus urgent de la pollution. En tout cas, dans la mesure où une écologie générale, — par opposition à une écologie biologique qui a déjà conquis ses titres, — parviendra à s'imposer comme science autonome, son développement même, comme celui de la cybernétique et de l'informatique et peut-être celui de la recherche opérationnelle, contribuera à l'éclatement des cadres traditionnels où l'on avait l'habitude de loger paresseusement chacune des sciences. Ces approches nouvelles, pourrait-on dire, mettent en cause d'une façon multilatérale des frontières déjà ébranlées de manière bilatérale (biochimie, psychologie sociale, sociologie économique, etc. ...). En tout cas, le vieux schéma d'inspiration comtienne, qui proposait une hiérarchie des sciences où la physique s'était de plus en plus

imposée comme un modèle privilégié et envahissant, paraît bien devoir céder définitivement la place à un schéma plus souple. Sans doute, alors, que les tentatives récentes de caractère interdisciplinaire comme la théorie générale des systèmes (*General System Theory*) qui vise à une approche synthétique de la connaissance scientifique toute tournée cette fois vers les homologues manifestes des systématisations et des modèles explicatifs des diverses sciences, devraient inspirer le plus vif intérêt au philosophe des sciences intéressé à clarifier ces questions. Dans une telle perspective, un examen de la réflexion des écologistes se révélera particulièrement instructif. Les rapprochements que l'écologie suggère constamment entre l'activité biologique et l'activité économique en constituent peut-être le meilleur exemple : le fait de concevoir la production comme métabolisme social oblige à accorder toute leur importance aux problèmes économiques de l'absorption (épuisement) [204] des ressources et de la pollution, — équivalents respectifs de l'anabolisme et du catabolisme,¹⁵ — et pose ainsi dans toute son ampleur la question du recyclage des ressources en économie,¹⁶ tandis qu'en sens inverse se frayent un chemin vers la biologie les concepts de réinvestissement et de reproduction du capital.

Dans une toute autre veine, le philosophe plus attiré par l'approche « structuraliste » de Michel Foucault pourra à n'en pas douter trouver dans le discours écologique qui prend corps sous ses yeux une matière particulièrement riche où l'on voit même à l'œil nu se dessiner des « objets » nouveaux, des « modalités énonciatives », des « concepts » et des « stratégies » dont il serait intéressant de faire ressortir les règles de formation. Peut-être même pourrait-on souhaiter voir ce discours mis en rapport sur ce plan avec celui pré-biologique d'auteurs du XVIII^e siècle comme Buffon en qui certains voient de géniaux précurseurs des écologistes. Sans préjuger des résultats d'une telle analyse en parlant de rupture ou de retour, il ne fait pas de doute qu'elle pourrait éclairer à la fois les processus de formation du discours scientifique et le mode d'analyse que nous en propose l'auteur de l'« *Archéologie du Savoir* ».

¹⁵ cf. par exemple l'article suggestif de Pierre Dansereau, « Espoir de l'écologie humaine », dans *Commission Canadienne pour l'UNESCO*, vol 12, nos 1 et 2, mai-juillet 1969.

¹⁶ cf. Kenneth Boulding, « The Economies of the Corning Spaceship Earth » dans *Environmental Quality in a Growing Economy*, reproduit partiellement in *Environmental Handbook*. G. de Bell, éd.

Quoi qu'il en soit, l'intérêt épistémologique d'une discipline comme l'écologie tient largement à ce qu'elle est encore en voie de formation ou plus exactement à la recherche de son identité. Elle offre le spectacle d'une discipline déjà importante et courtisée de partout, tout en étant presque balbutiante au niveau, non pas tant de son contenu déjà remarquablement riche d'une richesse à vrai dire souvent empruntée de toute pièce à d'autres disciplines : chimie, biologie, géographie, génie, etc. ..., mais au niveau de sa structure, de son organisation interne où cohabitent pour l'instant les méthodes et les concepts les plus disparates. De là l'importance d'une réflexion épistémologique d'abord sur le statut de cette « science » non seulement à l'égard des autres sciences mais aussi à l'égard de cette mobilisation idéologique de l'opinion à laquelle, pour le meilleur ou pour le pire, l'écologie générale voit encore sa fortune étroitement liée. Puis sur [205] son objet propre que des concepts comme ceux d'environnement, de milieu et d'écosystème ne parviennent pas à fixer sans d'évidentes ambiguïtés. Puis sur ses méthodes à propos desquelles se pose un problème assez analogue à celui (qui a d'ailleurs alimenté depuis un siècle de nombreuses discussions philosophiques) introduit par les méthodes des sciences historiques : l'écologiste comme l'historien doit définir le style propre de sa démarche alors même que se portent à son service les méthodes très précises et hautement techniques de diverses « sciences auxiliaires » qui risquent peut-être d'exercer sur son axe principal un effet de décentration. Puis enfin sur ses concepts-clé, celui d'équilibre par exemple à propos duquel serait bienvenue une étude du type de celle que G.G. Granger a tenté pour le même concept tel qu'utilisé en science économique,¹⁷ mais aussi ceux de système, d'écosystème et concepts apparentés : écotone, écotope, etc. ... ; ceux de cycle « naturel » et de recyclage ; de pollution, de nuisance et même d'épuisement ; de ressources, de conservation, d'habitat (cf. les remarques suggestives de Heidegger¹⁸) et d'aménagement ; autant de concepts dont le sens intuitif souvent très clair risque de masquer l'ambiguïté qui surgit en particulier au moment où l'on cherche à en cerner le sens avec précision sans recourir à des jugements normatifs.

¹⁷ Granger, G. G., *Méthodologie Économique*, PUF. Première partie.

¹⁸ Heidegger, Martin, « Bâtir, habiter, penser » dans *Essais et Conférences*. NRF.

Vers une approche éthique de l'écologie

Nous rejoignons presque, ainsi, un autre aspect tout aussi important de l'enquête philosophique. L'écologie, en effet, met en cause des valeurs : le philosophe, on l'a vu, ne peut s'en faire le juge mais il devra les analyser, les mettre en rapport entre elles et avec d'autres trop vite reléguées dans l'ombre ; il devra aussi examiner leur compatibilité mutuelle de manière à dégager les implications et la portée de leurs conflits éventuels. La pratique même de l'écologie pourrait fournir à la réflexion éthique un premier exemple, d'ailleurs souvent discuté, d'un conflit de valeur dans la mesure où l'écologiste appelé constamment à se prononcer scientifiquement sur les conséquences d'une situation et donc sur l'urgence d'une action, peut être continuellement tenté de troquer l'objectivité de l'homme de science pour la responsabilité de l'homme d'action. Même si, comme en sont [206] généralement conscients les écologistes, c'est là un faux dilemme, car il serait irresponsable de miner la crédibilité de la science pour s'assurer d'une efficacité à court terme, il reste que pour celui qui sait que ses conclusions scientifiques, en vertu même de leur caractère mesuré et nuancé, risquent de faire indûment sous-estimer un danger réel, la tentation doit être grande de forcer un peu la note afin d'inciter plus clairement à une action qui de toute façon lui paraît s'imposer. De là, il n'y aurait plus qu'une question de degré pour passer à une sorte d'alarmisme auquel se refusera d'instinct le véritable esprit scientifique ; mais ce n'est pas tant ce problème d'éthique professionnelle familier en un sens à tous les praticiens des sciences humaines, sinon au biologiste conventionnel, qui retiendra surtout l'attention du philosophe.

Bien plus fondamental en effet lui paraîtra le conflit qui oppose les valeurs rattachées à l'idée de « qualité de la vie » mises en lumière par les écologistes et celles qui imprègnent si profondément toute notre culture occidentale, — qui devient d'ailleurs de plus en plus mondiale, — et que l'on peut rattacher aux idées de conquête et de progrès. Le conflit est très clairement perçu par les écologistes et l'est même de plus en plus par les économistes pour qui il se présente forcément comme

l'occasion d'une révision déchirante des objectifs poursuivis.¹⁹ La tâche du philosophe consistera ici à mettre à jour d'abord les diverses composantes de ces valeurs. L'expression « qualité de la vie » est à tout le moins fort équivoque : prise à la lettre, elle paraît synthétiser l'ensemble des valeurs qui intéressent la vie humaine et de là ne pas faire problème. Tout le monde est pour une vie de qualité comme tout le monde est pour la vertu ou pour une « société juste ». Le conflit va pourtant comme on sait surgir brutalement au moment où l'on suggérera qu'il faille au nom de cette valeur s'opposer à la construction des autoroutes ou même démolir certaines de celles qui existent déjà, bannir l'emploi des détergents et peut-être même des laveuses automatiques, limiter la croissance de la population ou même chercher à la réduire.

Le tragique de la situation tient d'ailleurs à ce que la valeur « opposée », celle de progrès, avait été associée très étroitement à celle de « bien-être » bien avant que l'on s'inquiète de cette « qualité de la vie » qui, en ayant presque l'air de désigner la [207] même chose, commande comme on voit des options radicalement opposées. Pas plus pourtant que la « qualité de la vie », le « bien-être » comme valeur ne paraissait pouvoir être discuté : puisqu'un indiscutable progrès scientifique et technique permettait d'accéder, via la croissance économique, à un mieux-être mesuré par le « standard de vie », on ne trouvait plus guère pour contester cette valeur qu'un ascétisme à saveur masochiste somme toute assez peu convainquant. Or c'est au moment où s'amorçait à peine la critique de la société de consommation et de sa course folle vers le fade bien-être que procure les gadgets les plus superficiels dont l'amoncellement finit par étouffer l'appel de valeurs jugées supérieures, c'est à ce moment, dis-je, que le témoignage des écologistes vint souligner avec force le caractère autodestructeur de cette valeur dont le développement ne se fait pas seulement au dépens d'autres valeurs mais au dépens de ce qui devrait compter parmi les plus fondamentales de ses propres composantes (air pur, tranquillité, beauté, etc. ...). Une analyse plus poussée des valeurs « bien-être » et « qualité de la vie » s'impose donc pour que soit mieux cernée l'alternative morale qui ressort de ce débat.

D'une telle analyse on perçoit tout de suite la difficulté : la « qualité de la vie » ne saurait trouver son modèle dans cette pureté originelle à

¹⁹ cf. Mishan, *The Costs of Economic Growth*, Pélican.

laquelle voudraient l'associer d'idylliques défenseurs de la nature ou du passé : le passé n'est plus et, il faudra d'ailleurs y revenir, la nature à l'état pur, pas davantage « sauf peut-être, comme Marx l'observait plaisamment, ²⁰ dans quelques atolls australiens de formation récente ». Rien de moins sûr d'ailleurs que « ce monde que nous avons perdu » pour évoquer le titre suggestif d'un ouvrage de Peter Laslett, soit tellement à regretter. Si on peut dire que jusqu'à un certain point, « vivre c'est polluer », il s'agira moins de viser une pureté plus ou moins mythique que, peut-être, de redéfinir plutôt le bien-être et le progrès en corrigeant cette cécité traditionnelle à l'endroit de composantes décisives de la « qualité de la vie ». Reste que la renaissance du naturalisme et du goût pour la frugalité que l'on observe sous diverses formes à notre époque constitue sans doute une composante non négligeable de cette dernière valeur à côté d'autres aspects comme par exemple ceux de « santé » d'« esthétique » et de « joie de vivre ». Inversement, il faudrait démêler les nombreuses composantes du bien-être : [208] sécurité, confort, puissance, plaisir, etc. ... C'est là en tout cas une étape essentielle si l'on entend préciser où se situe exactement le conflit suscité par la prise de conscience écologique.

On le comprendra aisément, cette analyse sera d'autant plus ardue qu'on voudra la généraliser dans l'espace et dans le temps. Dans le temps d'abord on rencontrerait l'épineux problème des générations futures. Il est étonnant d'observer qu'il se présente presque dans les mêmes termes à propos de chacune de nos deux valeurs antagonistes : accumuler du capital, c'est sacrifier aujourd'hui pour permettre à nos héritiers de bénéficier d'un standard de vie plus élevé que le nôtre disaient les apologistes de la croissance ; se vouer à la conservation des ressources ou à la lutte contre la pollution, diront de même les écologistes, c'est éviter à nos héritiers non sans sacrifice de notre part, une dégradation de la qualité de la vie qui nous affecterait moins qu'eux. Le fait remarquable que dans les deux cas on invoque la même éthique fondée sur une condamnation d'un égoïsme à courte vue (« après nous le déluge ») ne peut que renforcer l'exigence ici soulignée d'une clarification des rapports de ces valeurs antagonistes.

²⁰ Marx, Karl, *Idéologie allemande*. Ed. soc. p. 50.
<http://dx.doi.org/doi:10.1522/cla.mak.ide>

Dans l'espace, c'est un problème différent qu'on rencontrerait vite s'il est vrai que, comme on l'a parfois observé, ce qui préoccupe vraiment les représentants de pays dits « sous-développés », c'est moins de pouvoir lutter contre la pollution que d'être à même de se polluer, c'est-à-dire d'avoir des usines et des autoroutes. Le phénomène de la pollution ayant d'ores et déjà pris une dimension planétaire, la lutte contre ce fléau devant donc se poursuivre à la même échelle, un problème éthique supplémentaire se pose à la conscience de l'humanité : les Occidentaux, ayant haussé très substantiellement leur standard de vie en épuisant une part considérable des ressources et du pouvoir d'absorption de la planète, peuvent maintenant songer en toute quiétude à la qualité de la vie, mais qu'en est-il du reste d'ailleurs fortement majoritaire de l'humanité à qui il sera désormais interdit de commettre les mêmes lucratives erreurs !

Sur ce plan de l'équité, on peut faire ressortir un autre aspect conflictuel des valeurs invoquées en contexte écologique. La condamnation habituelle du transport supersonique se fonde largement sur ce fait qu'il s'avère assez inique de sacrifier le repos de l'ensemble de la population pour assurer un mince avantage à quelques privilégiés. Les valeurs écologiques sont ainsi associées aux valeurs « démocratiques ». Par contre si l'on [209] discute de conservation de parcs nationaux et de sites naturels, c'est la démocratisation du tourisme qui sera mise en cause (*cf.* le cas du parc Yellowstone) au profit de ce qui pourrait aisément être perçu comme un élitisme scientifique ou esthétique. Il ne s'agit nullement ici d'éteindre des plaidoyers, qui peuvent d'ailleurs se fonder sur bien d'autres arguments, mais seulement de rappeler combien sont encore confusément entrelacées ces valeurs qu'il faudra bien démêler un peu plus.

Le problème d'ailleurs devient plus sérieux quand on entend fonder les valeurs écologiques et principalement la conservation sur le respect absolu de la vie fût-elle animale ou végétale. Faut-il sauver une espèce animale parce qu'elle peut offrir un intérêt potentiel (ne serait-ce que scientifique) ou simplement parce que tout ce qui est vivant mérite de survivre ? Un insecticide est-il à rejeter d'abord parce qu'il s'avère néfaste pour l'homme ou parce qu'il vise à anéantir de minuscules êtres vivants ? En somme l'écologie doit-elle inviter l'homme à exercer avec plus de discernement (et donc avec plus d'efficacité à long terme) sa domination de la nature ou plutôt l'amener à retrouver sa place au sein

des êtres vivants dont il n'est qu'un représentant trop orgueilleux ? Répondre à chacune de ces questions par le second membre de l'alternative proposée, comme certains défenseurs de l'écologie pourraient être tentés de le faire, c'est de toute évidence se condamner à de sérieuses difficultés au moment de rencontrer la question de la limitation de la population humaine dont l'exigence s'avère la plus impérieuse de toutes à tant d'écologistes. Les philosophes savent combien le respect de la vie et le respect de la nature conçus comme valeurs absolues ont alimenté d'arguments contre le contrôle individuel des naissances. Or l'écologie n'en est même plus à ce stade mais à celui autrement épineux du contrôle de la population ²¹ où, l'intervention venant de la société plus que des parents, l'on ne peut même plus s'offrir le luxe de pactiser avec la nature à la manière d'Ogino.

Ce dernier conflit, on le voit, n'est qu'un cas particulier d'un conflit plus large qui est celui du « laissez-faire » et de l'intervention ou à un niveau encore plus général, celui de la nature et de la culture. Faut-il devant les gaucheries manifestes accumulées [210] par l'Occident dans son effort tapageur pour s'arracher à sa sauvagerie primitive, se méfier avant tout désormais de toute intervention susceptible de perturber « l'équilibre de la nature » et chercher plutôt à régler chaque décision sur les exigences de processus naturels jugés plus sûrs par principe ? Faut-il au contraire devant la détérioration non moins évidente d'une situation se méfier plutôt d'une passivité qui serait abandon et favoriser au maximum une intervention dans tous les domaines allant jusqu'à l'établissement d'une nouvelle culture, à la limite d'une anthropoculture (au sens fort que retient par exemple le mot agriculture) ?

Vers une philosophie écologique de l'homme et de l'Histoire

Les écologistes sont comme chacun, mais peut-être plus que d'autres, confrontés à cette dernière question : s'ils ont tendance

²¹ Cf. Hardin, G. « The Tragedy of the Commons », dans *Science*, vol. 162, pp. 1243-1248, 13 décembre 1968, reproduit dans *Environmental Handbook*, G. de Bell, éd. ; cf. aussi le « Green Stamp Plan » de Kenneth Boulding et les travaux de Paul Ehrlich.

actuellement à s'orienter vers la seconde voie, ils ont trouvé un point de départ dans une philosophie qui se serait spontanément orientée vers la première. Les philosophes en tout cas retrouvent ici des questions familières. Ils savent (ils ne sont d'ailleurs pas les seuls à le savoir) que le « laissez-faire » est un mensonge parce que ses partisans n'en reconnaissent les vertus qu'à condition que soit déjà mis en place un lourd appareil institutionnel qui est le fruit de longs siècles d'intervention. Ils savent aussi que la distinction nature-culture est bien fragile dans la mesure même où l'artisan de la culture fait de plein droit partie de la nature. Ils savent que l'on ne peut faire abstraction de la culture en parlant de la nature parce que ce qu'on appelle nature (v.g. la remarque de Marx citée plus haut) est déjà largement acculturé. Ils savent enfin qu'il n'y a guère de sens à invoquer une nature humaine ou une loi naturelle pour proposer une norme à l'action des hommes. De ce fait, ils se sont refusé le droit de qualifier de « naturels », « normaux », « authentiques », « réels » ou « véritables » ceux des désirs et des besoins humains qu'on voudrait premiers et bien distincts de ceux tout artificiels inventés et développés par une culture « perverse » qui n'hésite pas à recourir à des techniques de manipulation collective. Le fait qu'ils aient si souvent tendance à l'oublier, — comme ce semble être le cas de Marcuse dans l'*Homme Unidimensionnel*,²² — ne fait que [211] témoigner de l'instabilité inhérente à l'attitude philosophique contemporaine qui entend se tenir à égale distance de tous les absolus (y compris celui trop aisément malléable de la Nature) sans renoncer pour autant à sa fonction critique.

Le problème est de taille, et c'est au fond, celui de l'homme moderne : en même temps qu'il doit évaluer le gâchis au moins partiel de sa culture, il découvre que sa rupture est définitivement consommée avec la nature et que ce n'est qu'avec ses équivoques ressources qu'il devra tenter de satisfaire en lui cette nostalgie qui désormais le poursuit. Le crime de lèse-majesté qu'il a joyeusement commis à l'égard de la nature est, comme celui du premier Faust, sans rémission : sa pureté originelle est à jamais perdue et ses velléités de retour à la nature, celle des parcs nationaux et des comptoirs d'aliments naturels, en resteront marquées du sceau artificiel de sa culture ; tandis que le formidable élan qui jadis le propulsait en avant sera de plus en plus amorti par cette

²² Cf. principalement le premier chapitre.

culpabilité incertaine qui assombrit déjà la fierté pourtant légitime (?) des concepteurs du « Concorde » ou celle de ces efficaces engraisseurs de bovins qui ont su tirer parti des découvertes impressionnantes de la chimie agricole. Les doutes de l'écologiste ne font, il est vrai, qu'accentuer en la concrétisant cette crise de conscience de l'humanité : la loi de Dieu puis la loi naturelle suffisaient, semble-t-il, à dissiper jadis les plus lourdes inquiétudes ; puis leur a succédé au XIX^e siècle la loi du progrès, celle-là même qui faisait tenir à Berthelot ces propos qui seraient si rassurants, si seulement on pouvait encore les prendre au sérieux : « La somme du bien va toujours en augmentant à mesure que la somme de vérité augmente et que l'ignorance diminue dans l'humanité. »²³ Si nous ne partageons plus aujourd'hui la naïveté de l'illustre chimiste, ce n'est pas pour avoir renoncé si vite au progrès mais bien plutôt pour avoir reconnu déjà sa gênante ambiguïté. Nos pas qui, hier encore, nous portaient résolument vers l'avant sont chaque fois suspendus dans leur mouvement hésitant. La découverte de pétrole sur des côtes voisines, le projet ambitieux de la baie de James, le triomphe inespéré de la motoneige québécoise provoquent en nous autant de suspicion que de fierté tant il est vrai que la notion même de progrès devient de plus en plus flottante et ne paraît plus devoir trouver d'ancrage que dans celle d'un optimum [212] à long terme que des études longues et laborieuses parviennent mal à déterminer.

D'autres époques sans doute ont vu mettre en cause l'idée de progrès, mais c'était, pourrait-on dire, de l'extérieur au nom de considérations religieuses ou humanitaires, parce que justement la technique était triomphante et laissait impuissants et révoltés ceux à qui il ne restait plus que la ressource de briser les machines. Aujourd'hui, il en va autrement. C'est de l'intérieur que le progrès paraît se défaire : si les détergents contribuent au progrès, c'est, comme nous l'explique triomphalement la publicité, qu'ils rendent notre entourage plus propre ; illusion, car les ingrédients non dégradables qu'ils contiennent fertilisent nos lacs et contribuent à en souiller les eaux. Si l'on est maintenant conscient du processus il n'est pas nécessairement nouveau : le déboisement séculaire pratiqué par les paysans de la Chine éternelle devait permettre d'accroître progressivement l'importance de la récolte : il

²³ Cité par G. Gusdorf dans *Introduction aux sciences humaines*, p. 363. http://classiques.uqac.ca/contemporains/gusdorf_georges/intro_sc_hum/intro_sc_hum.html

devait surtout rendre possible une série d'inondations dévastatrices. ²⁴ De façon plus générale quand une solution technique vise l'élimination d'un phénomène indésirable (maladie, excès d'insectes ou de mauvaises herbes, éloignement, entropie, etc. ...) mais dépasse la marque et provoque, dans un voisinage spatial, temporel ou sectoriel plus ou moins grand, un autre phénomène tout aussi indésirable (multiplication d'une espèce nuisible qui servait de proie à celle éliminée, diffusion cumulative de produits toxiques, inondations, encombrement, etc. ...) on demeure perplexe. Un pas en avant, c'est la loi du progrès qui n'a rien perdu de sa belle vigueur mais peut-être deux en arrière, et c'en est assez pour qu'on reste songeur comme dans cette fable où la mouche est enfin tuée mais sa pauvre victime assommée sous l'effet de la même pierre.

L'attention portée par l'écologie, plus précisément par l'écologie humaine, aux rapports toujours renouvelés de l'homme et de la nature comprise par lui comme un milieu, un univers à aménager devraient au premier chef intéresser le philosophe qui situe si volontiers dans ce rapport homme-monde le lieu même de sa réflexion. Ayant abandonné depuis quelque temps déjà au psychologue et au physicien le plus net des questions qu'il soulevait jadis à propos de chacun des deux termes de cette relation, il a depuis concentré son attention sur la relation elle-même. Voilà [213] qu'une science nouvelle l'y rejoint à son tour. Sans doute sa réflexion en termes de milieu culturel, de « Umwelt », d'habitat ou même d'être-au-monde se situe-t-elle à un tout autre niveau, mais il serait étonnant qu'une fréquentation attentive de la nouvelle discipline ne soit pas pour lui l'occasion de renouveler cette réflexion ou en tout cas de la mieux situer et de préciser la portée de ses résultats. Qu'en est-il en dernier ressort de l'homme dans l'univers ? Si l'écologie ne peut répondre à cette question d'une façon qui pourrait satisfaire le philosophe, elle s'attache par contre à ordonner, à mettre à jour, à compléter le dossier prérequis à l'examen sérieux d'une telle question, qui s'était petit à petit constitué au hasard des découvertes majeures des sciences physiques et surtout biologiques.

Si maintenant l'on tente un examen rapide de la manière dont on a, dans la tradition philosophique occidentale, abordé les rapports de

²⁴ Exemple emprunté par Sartre à Grousset. cf. *Critique de la Raison Dialectique*, NRF p. 232 et ss.

l'homme et de l'univers, il faudra bien reconnaître avec Lynn White ²⁵ que cette tradition fut profondément marquée par l'idée de conquête et de domination de la nature par l'homme. L'influence décisive du christianisme et de son appel répété à la domination de l'homme sur une nature mise au pas (White examine toutefois en conclusion la remarquable exception franciscaine) aurait préparé la voie à la philosophie du contrôle et de l'exploitation qui ont présidé au développement de la science et de la technique modernes. Même s'il faut nuancer considérablement l'ascétisme impénitent qui, dans une telle façon de voir, paraît s'imposer comme une constante historique et rappeler qu'un certain « sentiment de la nature » a souvent, même avant le triomphe du romantisme, coloré la grisaille de cette « constante », il faut admettre que l'homme d'Occident n'a pas toujours abandonné sa tendance à la conquête au moment de découvrir la nature. Il suffit pour s'en convaincre d'entendre Jacob Burckhardt nous décrire l'exaltation de l'homme de la Renaissance qui découvre soudain la « montagne » comme un objet nouveau à conquérir, ²⁶ ou encore de se rappeler combien au XVIII^e siècle sont étroitement associés le thème de la nature, incarné par le « bon sauvage » ou comme on disait à l'époque par le « Canadien », et celui du nouveau monde à conquérir et à exploiter, [214] association reprise d'ailleurs dans le thème bien américain de la « frontière ». S'il fallait identifier une contestation effective de cet optimisme conquérant, c'est justement dans une pensée moins volontiers optimiste et en un sens anti-humaniste (ou mieux anti-anthropocentrique) qu'on pourrait la trouver : les propos un peu sceptiques d'un Pascal, les remarques satiriques d'un Fontenelle ou d'un Voltaire et, dans une toute autre veine, le plaidoyer pour l'irrationnel si cher à tant de romantiques ébranlent chacun à sa façon l'élan dominateur de la pensée occidentale mais, c'est en cherchant à humilier l'orgueil jugé ridicule et vain de l'homme perdu dans une nature infinie et infiniment plus puissante que lui. Ainsi dans ce débat constamment relancé, ou bien on encourage l'homme à mater la nature, ou bien on le trouve prétentieux de vouloir

²⁵ White, Lynn, « The historical roots of our Ecological Crisis », dans *Science*, vol. 155, pp. 1203-1207, 10 mars 1967, reproduit dans *Environmental Handbook*. G. de Bell, éd.

²⁶ Burckhardt, Jacob, *La Civilisation de la Renaissance en Italie*, 1^{ère} partie, 3^e chapitre.

le faire mais bien rarement, semble-t-il, on s'inquiète de le voir le faire, bien rarement on s'inquiète de la Nature.

Il serait intéressant de se demander jusqu'à quel point, en particulier dans la philosophie et dans la littérature d'inspiration romantique, on a pu entrevoir non pas tant la grandeur et la beauté bien connues de cette Nature mais plutôt la menace qui pèse sur elle. Il est permis de supposer que ce doit être de façon assez marginale ; et pourtant Jean-Jacques Rousseau, bien avant que la vraie révolution industrielle n'ait pu gagner les belles montagnes de son pays d'origine, y a trouvé, lors d'une de ses promenades solitaires, occasion d'éprouver un « sentiment douloureux » qui est la marque peut-être de son génie.

Je me comparais à ces grands voyageurs qui découvrent une île déserte, et je me disais avec complaisance : « Sans doute, je suis le premier mortel qui ait pénétré jusqu'ici ». Je me regardais presque comme un autre Colomb. Tandis que je me pavais dans cette idée, j'entendis peu loin de moi un certain cliquetis que je crus reconnaître ; j'écoute : le même bruit se répète et se multiplie. Surpris et curieux, je me lève, je perce à-travers un fourré de broussailles du côté d'où venait le bruit et, dans une combe, à vingt pas du lieu même où je croyais être venu le premier, j'aperçois une manufacture de bas. ²⁷⁾

Ce que Rousseau a vaguement entrevu, ce qu'en tout cas l'écologie nous a appris, c'est d'abord le caractère *fragile* et *vulnérable* de la Nature. On connaissait bien les vertus de l'eau pure, mais voilà qu'on nous apprend que nos lacs se souillent rapidement et sont mêmes menacés de dégénérescence et de mort accélérée. On était émerveillé devant le pouvoir reproducteur [215] de certaines espèces principalement des espèces marines et voilà qu'on nous apprend que bon nombre d'entre elles sont sérieusement menacées d'extinction. Les poètes avaient chanté de tout temps l'infinité grandiose et effrayante de la mer « toujours recommencée », mais voilà que les écologistes nous parlent d'un océan fragile qu'il faut à tout prix prendre sous notre protection. ²⁸ Fragilité de

²⁷ Rousseau, Jean-Jacques, *Rêveries d'un promeneur solitaire*, 7^e promenade.

²⁸ Gaston Berger a déjà souligné cette importance neuve de la « protection de la nature » dans *Philosophie du temps et Prospective*, PUF. p. 220.

l'Océan, fragilité de l'Arctique, fragilité de la Nature, c'est bien là l'élément le plus inattendu et le plus important peut-être que l'écologie peut proposer à la réflexion philosophique sur les relations de l'homme et de son milieu. La nature, oui, mais moins la nature terrifiante et infinie que la nature vulnérable aux ressources finies ; l'homme sans doute, mais bien moins menacé par elle que menacé avec elle.

Il conviendrait ici de se demander jusqu'à quel point ce langage, volontiers employé par des écologistes, ne pêche pas par anthropomorphisme. De ce qu'un lac se transforme peu à peu en marécage luxuriant de végétation, la « Nature » indifférente sans doute aux engouements nautiques des bipèdes de la région avoisinante, ne s'en porte peut-être pas plus mal. N'ouvrons pas ici toutefois cette difficile question de savoir s'il y a un sens, du point de vue plus large de l'histoire de la vie, à parler de dégradation ; si l'évolution qui avait su jusqu'ici tirer un assez bon parti des obstacles pourrait se heurter à des défis insurmontables ; si la pollution n'est pas déjà, comme on l'a parfois suggéré, le processus localisé mais généralisable en principe d'une sorte de « fin du monde ». Des écologistes ou des philosophes spécialistes des questions biologiques peuvent bien s'ils le jugent utile s'attaquer à de telles questions, ici il sera plus simple de se situer volontairement au point de vue plus restreint de l'environnement humain. On pourra alors concéder qu'en soi l'océan comme le reste de la Nature n'est peut-être pas plus fragile qu'il n'est généreux, car l'important est de savoir que sa composition pourrait se modifier au point où serait transgressée la marge étroite des possibilités compatibles avec la vie humaine sur la planète pour que nos observations de tantôt reprennent tout leur sens pour une philosophie de l'homme et de l'histoire.

On comprendra aisément que les étapes décisives de l'évolution des relations de l'homme et de « son milieu » ainsi compris pourront constituer les points tournants (les révolutions fondamentales) [216] de l'histoire de l'humanité. On pourra y trouver en tout cas de quoi asseoir plus solidement ce schéma historique, de plus en plus reçu, selon lequel deux révolutions fondamentales (la révolution néolithique et la révolution industrielle) en ont marqué la progression. La révolution néolithique définie comme le point de départ de l'agriculture et de l'élevage marque le moment où l'homme s'assure vis-à-vis son milieu « naturel » d'une première forme de contrôle dont l'étonnante stabilité caractérisera l'organisation rassurante des sociétés traditionnelles. La révolution

industrielle, inaugurée en Angleterre au XVIII^e siècle, étant par contre celle qui rompt cette stabilité relative par la mise en branle d'un processus (machinisme) susceptible de féconder exponentiellement son propre développement. Si la société traditionnelle visait la domestication du milieu naturel, la société technologique issue de la révolution industrielle vise plutôt la reconstruction de toute pièce d'un nouveau milieu (v.g. celui de la ville moderne) au prix d'une rupture avec le milieu naturel dont on a vu plus haut le caractère presque tragique pour l'homme contemporain.

Si l'on accepte les grandes lignes de ce schéma, d'ailleurs trop sommairement évoquées ici, que faut-il en conclure pour le devenir de l'humanité ? Trop de spéculations sont possibles ici pour qu'il soit raisonnable d'examiner ces réponses dans un article qui voulait montrer seulement la portée des questions. En tout cas, qu'on parle de défi à surmonter à force de réformes inédites, de contradictions que seule pourrait lever une nouvelle révolution ou de catastrophe à peu près fatale, il semble bien que l'on ne puisse entrevoir de solution que dans une action centralisée (même au niveau international) et hautement planifiée. Il paraît clair que l'anarchie et la courte vue dans les prises de décision sont largement responsables de la détérioration du milieu. La propriété privée et l'organisation de marchés efficaces ont constitué les premiers instruments visant à rationaliser ces décisions : ils ont mis un terme par exemple à une bonne part de la surexploitation dont étaient victimes les terres communales.²⁹ Mais ces instruments se sont révélés de plus en plus insuffisants non seulement sur le plan éthique de la distribution des ressources, mais même sur le plan strictement technique de leur allocation et cela entre autres bonnes raisons parce que nombre de ces [217] ressources (air pur, silence, beauté d'un paysage, etc. ...) échappent complètement à leur emprise. Il faudra donc, et ce n'est pas chose facile,³⁰ revaloriser ces « ressources » et leur faire une place dans une planification élargie qui s'imposerait ne serait-ce qu'à cette fin. On

²⁹ cf. Hardin, article cité; cf. aussi Dales, *Pollution Property and Prices*. University of Toronto Press, 1968, chapitre V.

³⁰ Au seul plan de la pollution chimique (par opposition à acoustique et même esthétique) on peut avoir une idée de la complexité de ces problèmes par les travaux de Kneese, Ayres et d'Arge. cf. *American Economic Review*, juin 1969 et *Analysis and Evaluation of Public Expenditures: the PPB System* (Joint Economic Committee, Congress of U.S. 1969).

pourra même, avec Kenneth Boulding,³¹ entrevoir comme perspective à plus long terme une organisation économique dans laquelle notre planète, — que les écologistes nous apprennent de plus en plus à considérer comme un monde fini aux ressources limitées et fragiles, — cessera d'être traitée comme un univers aux dimensions infinies que l'on pourrait exploiter à volonté, pour être traitée comme un univers clos et isolé dans l'espace, comme un vaisseau spatial dont toutes les ressources sont inventoriées et soigneusement recyclées plutôt que d'être abandonnées après usage et donc gaspillées. C'est en tout cas en direction de ce recyclage (celui des journaux et des bouteilles auquel nous nous adonnions dans notre enfance, mais aussi celui des matières plastiques et des minerais communs, etc. ... qui pourraient comme l'or demeurer en circulation contrôlable à la surface de la planète) que semble pointer actuellement tous les espoirs de solution au problème écologique ; c'est là en tout cas que se trouve pour la technique l'occasion de redorer son blason à vrai dire injustement terni car on sait bien que les problèmes posés par le développement de la technique ne seront résolus que par la technique, pourvu seulement qu'elle puisse être mise au service d'une politique rationnelle : le défi qu'elle doit maintenant relever, — elle qui a dû si souvent mimer la nature, — paraît bien être celui d'adapter économiquement à ce monde qu'elle a reconstruit de toute pièce la solution (recyclage) adoptée depuis des millénaires « par la Nature » (cycle de l'azote, cycle de l'eau, etc. ...) pour résoudre un problème d'optimisation de la qualité de la vie dans un milieu fini aux ressources limitées.

Pourtant, s'il est assez facile au niveau des concepts de solutionner un problème et par la même occasion de « prévoir » le [218] développement historique d'une situation contradictoire, il est beaucoup plus difficile d'entrevoir de façon un peu précise comment pourra s'imposer concrètement et politiquement telle solution. Parler de l'exigence d'une planification relativement centralisée, c'est dire bien peu de choses sur le cadre précis dans lequel cette condition pourra être réalisée. Les régimes socialistes conventionnels mettent sans doute entre les mains de dirigeants le pouvoir de prendre des décisions après avoir comptabilisé les coûts et les bénéfices « externes » qui, échappant aux marchés traditionnels, en limitent si singulièrement les vertus allocatives, mais il

³¹ cf. Boulding, Kenneth, « The Economics of the Coming Spaceship Earth », cité, plus haut.

reste à voir à travers quels mécanismes et au nom de quels objectifs ce pouvoir sera utilisé. L'U.R.S.S. par exemple n'hésite pas à lancer son avion supersonique (Tupolev 144) au moment même où le Congrès américain, pour des raisons qui ne tiennent probablement pas toutes, il est vrai, à la lutte contre la pollution, bloque (peut-être temporairement) les fonds nécessaires à l'achèvement du S.S.T. Cet exemple qui n'est qu'un élément du copieux arsenal d'exemples et de contre-exemples qu'on pourrait édifier pour confronter des régimes, — dont chacun d'ailleurs est fort éloigné en fait de son prototype idéal et voit de plus son fonctionnement faussé par la pression de la concurrence internationale, — ne voulait que rappeler combien il est vain de s'adonner à un manichéisme idéologique et combien il vaut mieux chercher à inventer des solutions à partir des exigences qui commencent à se définir et des données concrètes de chaque situation. C'est bien là d'ailleurs ce à quoi nous invite la réflexion des écologistes quand elle nous met en face de choix obligés et urgents mais jamais prédéterminés. Partie de l'examen scientifique de la cohabitation de multiples espèces végétales ou animales sur la surface (biosphère) de la planète, l'écologie laisse ainsi aux hommes le soin de résoudre leur problème principal qui en est un de cohabitation optimale du point de vue de la qualité de la vie d'à peu près trois milliards d'individus (ce nombre devrait d'ailleurs plutôt être remplacé par une variable dont la détermination fait parti du problème à résoudre) sur une planète dont les ressources sont limitées et dont il est assez raisonnable de penser qu'elle est à jamais isolée dans l'espace.

Ce n'est évidemment pas du présent article qu'il faut attendre quoi que ce soit qui puisse faciliter la solution de ce « problème », ou si l'on préfère la mise en place progressive d'un écosystème humain à peu près satisfaisant, puisqu'il ne visait qu'à attirer l'attention des philosophes sur un travail à faire. Un tel travail d'ailleurs, en vertu même de son caractère réflexif, [219] a tendance à se développer après-coup : il vise largement, on l'a vu, à dégager les implications d'un discours tenu d'abord par des spécialistes de première main. C'est pourquoi, sans doute, les philosophes accusent si souvent un retard, en ce sens bien excusable, dans l'attention qu'ils peuvent porter aux questions encore neuves. Suivant en cela sa vieille habitude la Chouette de Minerve préférera, pour prendre son envol, attendre la tombée de la nuit. Souhaitons seulement que certains écologistes aient tort de penser là-dessus, qu'à ce compte là, elle risque fort, dans le cas présent, de ne prendre cet

envol qu'au moment où tombera pour la race humaine une dernière nuit.

Maurice Lagueux,
Professeur de Philosophie,
Université de Montréal.



[220]

Revue CRITÈRE, No 5, "L'environnement".

CULTURE ET ENVIRONNEMENT

“UNE SYMBOLIQUE DE L'ENVIRONNEMENT.”

Jean PROULX

Directeur du Département de Philosophie,
Collège Ahuntsic

[Retour au sommaire](#)

« La poésie est une âme inaugurant une forme », affirme Pierre-Jean Jouve.³² Cette âme créatrice de formes, cette forme évocatrice d'âme : voilà l'origine même du symbole en art. C'est précisément au point de liaison entre une forme sensible évocatrice et une vérité sur l'homme que se situe le symbole esthétique. Cette petite maison mystérieuse est élevée à la dignité de symbole lorsque, par exemple, elle coïncide avec l'intimité de mon être. Ce feu dans la cheminée, s'il s'harmonise lui aussi avec l'amour ou l'espérance qui me dévorent, acquiert la puissance symbolique. Pour Hegel, le symbole esthétique « consiste précisément dans la liaison, l'affinité, la pénétration intime de l'idée et de la forme ». ³³

Mais nous parlons ici d'une symbolique de l'environnement. Nous aimerions décrire une manière symbolique d'aménager l'espace dans lequel se déploie et le temps dans lequel se déroule l'existence humaine. L'espace et le temps, s'ils sont des intuitions de la sensibilité, n'en

³² Bachelard, G., *La poétique de l'espace*. Paris, P.U.F., 1967, p. 6.
<http://dx.doi.org/doi:10.1522/030329718>

³³ Hegel, *Esthétique*, textes choisis. *Les grands textes*, Paris, P.U.F., 1962, p. 30.

demeurent pas moins rattachés à une matière extérieure qui forme l'environnement de l'homme. De la matière et de *l'environnement spatial*, nous ne retiendrons que *la maison* et *les objets* qui l'habitent ; de la matière et de *l'environnement temporel*, nous ne garderons que *la musique* et *les rites*.

* * *

La maison onirique

Malheureusement, trop de maisons ne sont que de simples « machines à habiter ». Elles perdent à peu près toute puissance onirique et toute valeur symbolique. Tel n'est pas toujours le cas, cependant, des hauts édifices du cœur des grandes villes. Ces « grandes plantes de pierres » peuvent nous ramener à une [221] « conscience de verticalité »³⁴ et de grandeur humaine. Ne ressemblent-ils pas, le soir, aux arbres majestueux ? Et cette multitude de petites fenêtres illuminées ne se rapprochent-elles pas des plus beaux feuillages ? Nous savons tous que l'arbre majestueux rappelle à l'homme son destin de verticalité et de grandeur ...

Mais la maison que nous voulons évoquer est plus humble. C'est en général une maison-tierce — cave, rez-de-chaussée, grenier. C'est tout au plus une maison-quarte — cave, rez-de-chaussée, étage supérieur, grenier.³⁵ Cette maison est l'analogue du sein maternel. Elle est aussi chaude et concentrée qu'un berceau. Elle est le nid qui abrite l'oiseau ; elle est l'œuf qui porte et qui « cache la vie ailée ». ³⁶ Cette maison-là est le symbole même des valeurs d'intimité. Et lorsque l'hiver s'attaque à cette maison, comme le néant à l'être, comme la tempête au nid, ses valeurs d'intimité et de concentration en sont accrues. Ainsi la maison peut être le symbole du mystère intime de l'être. Il lui suffit, pour cela, de n'être point laide, de posséder quelques lignes évocatrices, un certain nombre de fenêtres bien proportionnées, un matériau dont on sente encore l'origine cosmique. Une telle maison offre à la rêverie ses racines et au symbole sa matière. Bientôt, le « rêveur de maison » ne saura plus

³⁴ Bachelard, G., *op. cit.*, p. 34.

³⁵ Bachelard, G., *op. cit.*, p. 41.

³⁶ Bachelard, G., *op. cit.*, p. 95.

distinguer la maison du nid, le nid du berceau, le berceau de son être intime. On voit bien, j'imagine, que la symbolique de l'espace a besoin ici d'une maison aux formes évocatrices et d'un rêveur aux rêveries d'intimité.

Pour celui qui l'habite, la maison est un coin de monde. Elle devient le petit cosmos, le « microcosme », où, jour après jour, l'homme vit ses enracinements.³⁷ Plus précisément, elle est le nid autour duquel le reste du monde se construit. Reprenant pour l'expérience poétique ce que Mircea Eliade affirme de l'expérience religieuse de l'espace, nous pourrions dire que la maison devient le centre du cosmos, l'axe autour duquel tourne le carrousel du monde.³⁸ La maison familière, espace du quotidien et de l'enracinement, peut devenir un lieu privilégié de rêverie, un centre onirique et symbolique, le « lieu saint » de l'expérience poétique.

[222]

Pour le rêveur, la maison est un microcosme et son soleil est la lampe qui éclaire et réchauffe les visages, les gestes et les objets ; pour le rêveur, la maison est un corps et son œil est la lampe qui veille et surveille à la fenêtre.³⁹ Il n'est point de maison sans lampe, comme il n'est point de cosmos sans soleil, de visage sans regard. Quand la nuit approche, on ferme la porte, on verrouille la porte, mais la lampe regarde à la fenêtre. La maison est, encore une fois, symbole de repos, de contemplation, d'intimité. Elle rappelle à l'homme son espace intérieur, rempli de souvenirs et de rêveries. Comme l'homme, elle est habitée : dans un coin, une armoire secrète ; sur une table, un bouquet de primevères ; accrochée au mur, une icône. Tout en elle doit posséder la magie du miroir. L'être intime de l'homme doit pouvoir se dédoubler et se reconnaître dans ce monde d'objets familiers. C'est aussi la magie des symboles.

³⁷ Bachelard, G., *op. cit.*, p. 24.

³⁸ Mircea Eliade, *Le sacré et le profane*. Idées, no. 76, Paris, Gallimard, 1965, p. 34.

³⁹ Bachelard, G., *op. cit.*, p. 158.

Un univers de présences

Les objets qui habitent la maison peuvent posséder, eux aussi, leur destin de rêverie et de symbole. S'ils sont le choix de rêveurs, ils ont « une âme qui s'attache à notre âme et la force d'aimer ». Leur véritable mode d'être est un mode d'être symbolique et, par-delà leur aspect utilitaire ou décoratif, leur authentique fonction est de rendre visible ce qui est invisible au cœur de la quotidienneté. Leur dignité réside dans cette puissance d'évocation de l'âme.

Dans sa « philosophie de l'ameublement », Edgar Poe parle de l'harmonie d'une chambre comme on parle de l'harmonie d'un tableau. Le tapis, les rideaux, les meubles, les peintures et les photographies ne doivent-ils pas s'entrelacer, s'harmoniser comme les formes et les couleurs d'un tableau ? La chambre est un tableau. Et le tableau est une présence, c'est-à-dire le reflet d'une âme. Comme le tableau et l'âme, la chambre peut être habitée par une « lumière douce, tranquille et magique, donnant naturellement des ombres chaudes » (Edgar Poe).

Non seulement chaque pièce, mais aussi chaque objet peut participer à cette magie du miroir dont parle Edgar Morin.⁴⁰ Les tiroirs, les coffres et les armoires sont, pour l'enfant comme pour l'adulte qui rêve, les symboles du secret de l'âme, les modèles [223] visibles de l'être intime.⁴¹ Une âme est cachée dans la maison. Mais l'armoire ou le cofret cachent, à leur tour et à leur manière, une maison.

L'horloge accrochée au mur, à la condition d'avoir douze gros chiffres, deux belles aiguilles et un balancier visible mesurant le silence, peut évoquer le rythme et le temps intérieurs. Elle a cette capacité d'amasser autour d'elle un univers de souvenirs et de rêveries. Dans son va-et-vient, de droite à gauche, de gauche à droite, le balancier chemine d'un passé à un avenir. Cette « miniature d'être », pour reprendre l'expression de Bachelard, est l'un des gîtes de la grandeur et de la noblesse du temps humain.⁴²

⁴⁰ Morin, E., *Le cinéma ou l'homme imaginaire*, no 34, Paris, Gonthier, 1958, p. 15.

⁴¹ Bachelard, G., *op. cit.*, p. 79.

⁴² Bachelard, G., *op. cit.*, p. 146.

Les photographies, les icônes et les peintures sont autant de sentiers profonds tracés dans la forêt blanche et enneigée des murs. Tous, ils mènent à l'âme. Cet ensemble d'images symboliques vise à rendre présent l'absent, à rendre visible l'invisible. La photographie, par sa magie d'ombre et de lumière, révèle un dedans des choses et des êtres. L'icône, par la distance qu'elle impose à des êtres, gestes et objets familiers, introduit dans l'intimité même de la maison un au-delà, un « ailleurs ». La peinture, par ses jeux de formes, de couleurs et de lumière, est une « manifestation et un reflet de l'esprit » (Hegel). Comme la maison a besoin de fenêtres ouvertes sur le monde extérieur, elle a aussi besoin de fenêtres ouvertes sur l'âme, c'est-à-dire de symboles.

On ne peut toutefois quitter la maison onirique sans en faire le tour, lentement. Derrière, le jardin potager rappelle à l'homme que toute croissance est à la fois cosmique et humaine. Elle a besoin de soleil et d'attention, de pluie et de tendresse. La cabane d'oiseau révèle à l'homme que son nid intime n'est qu'une simple cachette de vie ailée et de liberté. À l'avant, un grand arbre proclame son « destin de verticalité » tandis que les fleurs chantent, discrètement, une vie aussi belle qu'éphémère.

La musique intérieure

« On pourrait dire que la poésie voyage parmi les choses et la musique dans le temps surtout. » (Alain) La musique impose au temps sa mesure. Elle rythme la vie qui dure et à la fois [224] s'écoule dans la maison onirique. La musique est certes l'un des grands symboles de la durée. Bergson, d'ailleurs, ne cessait de parler de la durée en terme de mélodie.

Et c'est Hegel qui décrit la musique comme « l'expression vive de l'intimité la plus profonde de l'âme ». ⁴³ Le monde fugitif des sons, du rythme, de la mélodie et de l'harmonie s'érige en symbole de l'intériorité humaine. Comme le rappelait déjà Augustin, la musique qui vient frapper à l'oreille n'est qu'un pâle reflet de la vraie musique intérieure de l'âme. Sa fonction est précisément de recueillir l'être, de le

⁴³ Hegel, *op. cit.*, p. 99.

rassembler en son centre le plus intime là où tout n'est plus que musique et mélodie pure.

La musique doit avoir sa place de choix dans la maison onirique. Les sonates, les quatuors, les quintet lui sont appropriés, spécialement quand vient la nuit. Ils expriment et modèlent le rythme intérieur, ils mesurent le temps intime et silencieux du soir :

La musique veut de la place autour, et étend autour de nous comme un espace de silence ; car la musique et le silence sont ensemble, toujours dans une solitude peuplée ; c'est pourquoi le sommeil et le soir sont des conditions accessoires favorables à la méditation musicale, surtout quand elle s'avance dans les routes du souvenir, apaisant et enchaînant les peines. Cette Muse... ressemble à la lumière du soir qui finit par embellir toutes les choses un peu avant qu'elles s'effacent. ⁴⁴

Les belles chansons, épiques ou lyriques, ont aussi leur place et leur temps. Elles affirment que toute parole, et spécialement celle que l'on prononce à l'intérieur du nid pour l'amour ou l'amitié, est un chant de l'âme.

J'ai pour toi un lac quelque part au monde un beau lac tout bleu comme un œil ouvert sur la nuit profonde un cristal frileux qui tremble à ton nom comme tremble feuille à brise d'automne et chanson d'hiver

s'y mire le temps, s'y meurent et s'y cueillent mes jours à l'endroit mes nuits à l'envers

J'ai pour toi l'amour quelque part au monde... ⁴⁵

Les belles chansons comme les belles peintures sont des sentiers du monde et de l'âme. Les emprunter, c'est tout à la fois cheminer dans l'hiver et la solitude, c'est tout à la fois posséder un beau lac bleu, un cristal frileux et l'amour. L'invitation au voyage est lancée

⁴⁴ Alain, *Système des beaux-arts*. Idées, no 37, Paris, Gallimard, 1926. p. 132. <http://dx.doi.org/doi:10.1522/cla.ala.sys>

⁴⁵ Vigneault, G., *Avec les vieux mots*. Ottawa, Editions de l'arc, 1964, p. 62.

quotidiennement au cœur de la maison onirique. La [225] musique y joue son rôle indispensable. Elle insère les habitants du petit cosmos dans le temps symbolique.

Le huitième jour

La maison onirique a aussi besoin de ses rites. Qu'il suffise, de rappeler, à ce sujet, le très bel épisode du *Petit prince* où le renard entre en scène : ⁴⁶

Le renard — Si tu veux un ami, apprivoise-moi...

Le lendemain revint le petit prince.

Le renard — H eût mieux valu revenir à la même heure. Si tu viens, par exemple, à quatre heures de l'après-midi, dès trois heures je commencerai d'être heureux. Plus l'heure avancera, plus je me sentirai heureux. À quatre heures, déjà, je m'agiterai et m'inquiéterai ; je découvrirai le prix du bonheur ! Mais si tu viens n'importe quand, je ne saurai jamais à quelle heure m'habiller le cœur... Il faut des rites.

Le petit prince — Qu'est-ce qu'un rite ?

Le renard — C'est aussi quelque chose de trop oublié. C'est ce qui fait qu'un jour est différent des autres jours, une heure, des autres heures. Il y a un rite, par exemple, chez mes chasseurs. Ils dansent le jeudi avec les filles du village. Alors le jeudi est jour merveilleux ! Je vais me promener jusqu'à la vigne. Si les chasseurs dansaient n'importe quand, les jours se ressembleraient tous, et je n'aurais point de vacances.

Le renard nous enseigne d'abord qu'une valeur comme l'amitié ou l'amour a besoin de rites. Chaque rite naît des valeurs dont on vit. Et si les hommes oublient tant d'avoir des rites, c'est peut-être qu'ils ne

⁴⁶ Saint-Exupéry, *Le Petit Prince. Œuvres*, Pléiade, Paris, Gallimard, 1959, p. 471. https://www.cmls.polytechnique.fr/perso/tringali/documents/st_exupery_le_petit_prince.pdf

savent plus très bien quelles sont les valeurs dont ils vivent. Ainsi, les valeurs vécues dans la maison onirique, telles l'amitié et l'amour, ont à créer leurs rites, c'est-à-dire leurs gestes symboliques. *Chaque rite est symbole de valeur*. En ce sens, il est un retour à l'origine, à la source dont je vis, à l'une des profondeurs de mon existence. En ce sens aussi, il est un projet et un espoir. Le rite est la mémoire d'une source et d'un espoir, d'un passé et d'un avenir. Il nous insère symboliquement dans le temps.

Le renard nous enseigne encore que le rite est une mesure du temps. Il doit être répété dans le temps à un moment qui soit toujours le même. En tous cas, le geste symbolique doit revenir à intervalle régulier et prévisible, afin que chacun puisse s'y préparer, [226] « s'habiller le cœur ». *Le rite se rapproche alors du rythme*. Le temps rituel, c'est-à-dire, le temps symbolique, exemplaire et plénier, revient comme la vague régulière sauver l'homme de l'usure et de l'oubli du quotidien.

Le renard nous enseigne enfin que le rite nous introduit dans un temps autre que celui du quotidien. Comme il l'affirme, le jeudi est pour lui jour merveilleux, jour de vacances. *Le temps rituel est du même coup un temps festif*. Cette heure, ce jour sont différents des autres. Ils sont comme une vingt-cinquième heure, comme un huitième jour, comme un temps de célébration et de ressourcement.

* * *

L'environnement spatial est bien plus qu'une maison et qu'un univers d'objets. L'environnement temporel est bien plus que la musique et le rite. Mais nous avons simplement voulu rappeler au lecteur, comme le signale Bachelard, qu'avant d'être « jeté dans le monde », l'homme est « déposé au berceau » d'une maison. Toujours, il pourra habiter sa maison, vivre parmi des objets familiers, baigner dans une musique et des rites appropriés comme on voyage à travers des symboles. Pratiquer la symbolique de l'espace et du temps est cependant un art difficile, de nos jours.

Jean Proulx,

Directeur du Département de Philosophie,
Collège Ahuntsic.



[227]

Revue CRITÈRE, No 5, "L'environnement".

CULTURE ET ENVIRONNEMENT

“LITTÉRATURE
ET ENVIRONNEMENT.”

Pierre BÉLISLE et Claude VINETTE

Professeurs de littérature,
Collège Ahuntsic

Face à ces mythes modernes, deux attitudes sont possibles : ou bien les condamner au nom des valeurs admises (...) Ou bien alors les assumer, et, tout en les laissant à leur platitude d'images de mode, reconnaître que ces images sont autour de moi, c'est-à-dire en moi, et qu'au lieu de me boucher les yeux en me voilant la face, il me reste la possibilité de jouer avec elles.

Désignées en pleine lumière comme stéréotypes, ces images ne fonctionneront plus comme des pièges (...)

Alain Robbe-Grillet

[Retour au sommaire](#)

À se pencher sur un sujet aussi important que celui de l'environnement, l'esprit humain retrouve cette attitude humble et respectueuse que commande l'approche des grandes causes. C'est avec le sentiment de pénétrer dans un domaine où les enjeux sont immenses que l'homme moderne, hésitant aujourd'hui à se prononcer, tente de glaner ici et là quelques raisons d'espérer. Dans un siècle où, sollicité de toutes parts comme si son opinion avait un prix inestimable, chacun disserte avec la plus belle assurance des questions les plus variées, de telles préventions ne peuvent témoigner que de l'acuité du problème.

C'est qu'ici l'homme ne s'interroge pas sur la « quadruple racine du principe de raison suffisante ». S'il fut un temps où, évoluant avec aisance, désinvolture même, dans le champ éthéré de telles préoccupations, la pensée nous donnait le spectacle quotidien du triomphe sur l'inconnu, pareille recherche, justifiable dans le contexte de l'époque, n'engageait pas l'existence même de l'espèce humaine.

Or c'est bien de cela qu'il s'agit maintenant et, dans cette perspective, il est heureux que l'être humain, en ce moment décisif de son histoire, fasse preuve de prudence et de circonspection. Car enfin, lorsque la survie de l'humanité se joue, certaines questions deviennent dérisoires et la décence exige que l'on ne nous tienne pas certains de ces langages littéraires ou philosophiques [228] générateurs de subtilités qui ailleurs pourraient paraître enrichissantes mais qui ici seraient spécieuses, voire odieuses ! Aussi nous réjouissons-nous de constater que, conscients de l'urgence de la situation, hommes politiques, sociologues, psychiatres, philosophes, économistes, hommes de lettres, voire même chimistes et biologistes, soucieux d'apporter leur contribution, s'initient à l'écologie de façon à traiter le problème dans les termes qui conviennent tout en l'enrichissant de leurs points de vue respectifs.

C'est que sans doute le problème intéresse la collectivité toute entière. Et dans les circonstances, comment pourrait-il en être autrement ?

À l'heure actuelle, le citoyen moyen est condamné à chercher péniblement sa ration d'oxygène à travers le brouillard de plus en plus opaque que les efforts conjugués des raffineries, des cheminées d'usine et des tuyaux d'échappement, — pour ne citer que quelques sources —, se chargent d'alimenter. Il faut se rendre à l'évidence : *l'homo urbis* suffoque.

Parfois, à la faveur d'une brève éclaircie, un observateur attentif pourrait distinguer sa pâle silhouette, surgie de nulle part, et remarquer sur ses traits, avant qu'il ne disparaisse à nouveau dans les vapeurs, une immense fatigue. Cet individu, ce citoyen de la Ville, est courbé sous le poids d'une extrême tension nerveuse. En fait, il est à la merci du moindre petit décibel. Il est triste de songer au sort qui l'attend quand parviennent à nos oreilles le vrombissement des avions, le crissement des pneus sur la chaussée, les klaxons des taxis, le chant des sirènes, les cris des poupons et ceux du chanteur préféré de mon voisin. Traqué de partout par la poussée irrésistible des détritiques et immondices de toutes

formes et de toutes couleurs, par le bruit, les odeurs nauséabondes qui circulent en liberté dans le métro, entre autres, l'homme moderne sait maintenant quel est son lot. Il sait aussi que nul n'y échappe. Aussi n'est-il pas étonnant que tous veuillent intervenir dans le grand débat que suscite la pollution.

Devant le sombre tableau qu'offre à nos yeux notre environnement, il est à craindre que certains aient beau jeu d'être alarmistes. Cependant il nous faut bien comprendre que l'urgence même de la situation nous interdit le luxe de céder à la panique. C'est plutôt à une approche objective et rationnelle du problème que nous devons notre survie. À cet égard, il est encourageant de constater que la lutte contre la pollution a été engagée sur un terrain stratégiquement propice à la victoire finale, si bien que déjà plusieurs étapes ont été franchies avec succès.

[229]

D'abord, en un peu plus de temps qu'il n'en faut pour le dire, rapidement tout de même, on alerta la conscience mondiale. Ce geste, dont peut-être nous ne saisissons pas encore toute l'importance, tant il est récent, fut des plus opportuns ; et il est permis de penser qu'avec un recul suffisant, l'Histoire rendra hommage à ceux qui le posèrent, autant de pionniers qui, ayant jeté les hauts cris, furent à l'origine de notre prise de conscience collective.

Aussi est-ce avec un curieux mélange de reconnaissance et d'admiration que nous précédons ici la postérité pour ouvrir une brève parenthèse sur le rôle actif qu'a alors joué et joue encore la revue *Bête et Nature* dans la défense des droits de notre milieu. Instrument indispensable à quiconque est préoccupé de la santé végétale et animale de notre environnement, cette publication a su poser et reposer à tous les mois les questions vitales⁴⁷ et dispenser à profusion des informations pertinentes⁴⁸ pendant qu'elle adressait, à chacune de ses parutions, par la voix de son rédacteur en chef, une « Lettre ouverte aux assassins de la Nature ». C'est à de telles initiatives, n'en doutons pas, que nous devons l'heureuse conclusion de cette première étape de notre combat !

⁴⁷ Par exemple, « Nature, qui sont tes empoisonneurs ? », *Bêtes et Nature*, novembre 1970.

⁴⁸ Sur « la situation alarmante du faucon pèlerin en France », entre autres. *Ibid.*, juin 1970.

Ensuite, ce fut la mobilisation générale. Aux quatre coins du globe, si l'on pardonne l'expression, naquirent d'innombrables associations, parmi lesquelles se distinguent, par la vaillance de leurs troupes, le célèbre Mouvement 8.0.8. Nature et les Clubs féminins pour la défense du pinson argenté des Andes, que l'on retrouve aujourd'hui à toutes les têtes de pont. C'est à cette époque, en outre, que fut lancée « l'opération chlorophylle », dont tous ont appris depuis l'immense succès.

Puis, au moment précis où l'on commençait à craindre une dispersion des efforts, apparurent quelques théories d'ensemble qui apportèrent un second souffle à la campagne en cours. Des œuvres telles que *La Dialectique du propre et du sale*, *Esquisse d'une Défense et Illustration de l'environnement* ainsi que *C'est du propre*, devinrent alors les livres de chevet de tous les militants.

Enfin, les derniers mois ont vu paraître *L'Environnant et l'environné* de même que *Marx et la pollution*, ouvrages d'une cruelle lucidité, qui devaient nous enrichir de la notion indispensable [230] d'environnement culturel et qui ont déjà eu le temps de faire date.

Alors ?... Puisque la bataille est belle, puisque tout se déroule conformément au plan établi, comment se peut-il que les terriens pataugent encore dans leurs déchets ?

Nous croyons humblement que, dans toute cette affaire, l'homme a été obnubilé par le triste état de l'humus planétaire. Le sol a absorbé son regard et il en a oublié sa vocation première : scruter le ciel... Car arrivent, dont le visage, variable en fonction directe des observations multiples, tournoie au gré d'éclairages rutilants, les extra-terrestres. Leurs bolides, aux incomparables formes, pullulent en notre ciel, borne ultime simultanément qu'infini de l'environnement.

La quantité de ces visiteurs imprévisibles étonne. Ainsi, en 1964, un véritable raz-de-marée d'appareils divers perturba les fibres de l'espace sidéral américain. Au cours du seul mois d'août, pas moins de cent soucoupes, « cigares », « méduses », « nids d'abeilles »⁴⁹ furent observés aux États-Unis. L'année 1965 vit une recrudescence du nombre des apparitions, cette fois à l'échelle planétaire.

⁴⁹ Ces informations précises proviennent du volume de Jacques et Janine Vallée, *Phénomènes insolites de l'espace*. Paris, La Table ronde, 1966.

De telles révélations ne sauraient être tues puisqu'il y va de la survie de l'humaine race. En effet, même si l'on admet un instant que ces créatures venues de là-bas n'envisagent pas de nous réduire systématiquement à néant, il reste que leurs machines infra-soniques se meuvent grâce à un quelconque carburant inconnu mais existant et donc susceptible, sitôt échappé des tuyères, de bouleverser l'équilibre frêle des gaz naturels constitutifs de notre atmosphère et par là de nous donner à respirer quelque toxique alchimie.

De plus, qui nous assure que ces Individus ne viennent pas ici afin de s'approvisionner en oxygène, denrée décidément vitale, qui, de leur monde se serait enfui ?

En somme, le problème est grave en ce qu'il débouche infailliblement sur la question de la pollution de notre environnement astral et donc sur celle d'une possible extinction de l'homme.

Aussi ne peut-on que s'étonner qu'une grandiose apathie réponde seule à telles percutantes révélations et qu'aucune démarche vigoureuse n'ait été entreprise pour restituer au mot environnement tout son sens, de sorte qu'il englobe désormais [231] non seulement les espaces contigus à l'homme sur le plan horizontal, mais encore tous ces lieux étalés au-delà de sa chevelure.

Heureusement qu'encore une fois l'esprit de recherche, l'avant-gardisme désintéressé n'a pas attendu que l'unanimité se fasse autour de l'évidente importance de ces manifestations pour opérer une percée jaune dans les limites imposées à la connaissance actuelle et prôner une extension de Faire sémantique du terme environnement. Comme quoi, assurément, il convient que l'oreille droite se prête à l'audition de la parole de spécialistes tels Hergé,⁵⁰ Louis Pauwels et la rédaction du journal *Mystère* qui se sont donné pour objectif la diffusion de l'information en un domaine duquel tout individu soucieux de ne pas voir disparaître une race si remarquable que la sienne ne se peut désintéresser.

Ce n'est pas tout. Du simple fait de leur libre prolifération, les extra-terrestres infesteront dans un avenir calculable et rapproché le bleu du firmament. Leur nombre sera bientôt tel qu'il empêchera l'œil humain de contempler en silence les espaces éternels, d'embrasser l'infinitude de son champ. Or cela pourrait bien s'avérer catastrophique. En effet,

⁵⁰ Voir en particulier son ouvrage intitulé *Vol 714 pour Sidney*.

cet inadmissible comportement risque d'ébranler les assises de notre environnement culturel : car où l'homme trouvera-t-il désormais la voie de son salut, l'angoisse qui le conduit à son Créateur, si on l'empêche de considérer l'étendue des espaces qui lui sont échus ?

Donc, à n'en point douter, si l'on ne veut se voir acculer à réaménager tout notre environnement culturel, il faut agir. La nécessité de légiférer s'impose. D'où, encore une fois, l'urgence d'une réévaluation sérieuse des sens jusqu'ici attribués à ce mot d'environnement.

Dès lors la tâche assignée aux philosophes est tracée. Dans l'extrême gravité de la situation, il leur faut provoquer une salvatrice prise de conscience, dissiper les nuées d'apathie suicidaire et s'interroger sur le nombre précis de kilomètres d'espace transcendant nécessaire à la perpétuation de la race.

L'heure n'est plus à la réflexion théorique : la philosophie et la littérature seront morales et pratiques, ce qui vaut mieux que de ne plus pouvoir être. D'ailleurs, la science, dont personne ne conteste l'efficacité, fonctionne-t-elle autrement ?

Pierre Bélisle, Claude Vinette,

Professeurs de Littérature,
Collège Ahuntsic.



[232]

Revue CRITÈRE, No 5, "L'environnement".

CULTURE ET ENVIRONNEMENT

"LA PENSÉE POLLUANTE."

Henri-Paul VINCENT

Professeur de chimie,
Collège Ahuntsic

[Retour au sommaire](#)

Depuis quelques années on entend retentir ce cri d'alarme : nous respirons des matières toxiques à pleins poumons, nous absorbons des aliments malsains ; carnivores, nous mangeons de la viande d'animaux nourris de déchets fort dangereux des usines chimiques, les poissons de nos rivières sont porteurs de mercure, les poulets à croissance hormonale accélérée sont devenus trop vite des adultes plus ou moins dégénérés (ce qui n'est pas surprenant en un temps où l'enfant de dix ans se considère comme un adulte au risque de manifester dès l'âge de dix-huit ans quelque sénilité jadis réservée aux plus de quatre-vingts ans) ; et les herbivores ne sont pas dans une situation plus brillante que la nôtre ; les légumes portent en eux les engrais chimiques et les insecticides qui leur ont permis de pousser.

Il en est ainsi parce que l'homme a cru bon de corriger la nature systématiquement et d'y mettre beaucoup de lui-même. Sans avoir l'autophagie pour idéal avoué, il aspire à être de plus en plus présent dans tout ce qu'il ingurgite. On ne mange plus les oranges de l'arbre, disait Vance Packard, on absorbe des vitamines, c'est-à-dire de l'intellect humain enrobé d'une pelure jaunâtre.

Jadis ce qu'assimilait l'organisme provenait de la nature que l'homme n'avait point souillée. L'homme qui vivait il y a cinquante ans avait le privilège de pouvoir s'empoisonner en consommant des champignons vénéneux. Il en mourait peut-être mais n'était-ce point grave,

car aujourd'hui il peut mourir lentement en consommant des champignons dits non vénéneux suffisamment pollués. En d'autres termes, la pollution crée une confusion totale entre ce qui est bon pour l'organisme et ce qui est à rejeter. De plus l'homme allait chercher sa nourriture dans la nature sans la contaminer par les transformations qu'il lui fait subir maintenant.

Par une coïncidence qui n'est étrange qu'en apparence, les mêmes observations s'imposent à propos de la pensée moderne. Y aurait-il une pollution à la deuxième puissance ? Il existe [233] effectivement, il faut le reconnaître, une autophagie intellectuelle et morale. Le mot idolâtrie n'est pas assez fort. Est-ce la faute de Descartes, celle de Kant ou celle d'une structure sous-jacente : le monde, pour nos contemporains, n'est plus qu'un miroir et les concepts des objets fabriqués qui ressemblent plus aux oranges vitaminées qu'à celles de l'oranger. Et la série des symptômes est la même que dans le cas précédent : prolifération de termes et d'idées inventées sans nécessité, cimetières d'ouvrages illisibles après cinq ans, multiplication des notions non recyclables (les notions vulgaires d'aliénation et de refoulement ne sont-elles pas des emballages faits d'un plastique plus résistant que le contenu), etc. En un mot, il existe une confusion de plus en plus manifeste entre ce qui est bon pour l'intelligence et ce qui est à rejeter.

L'étrange invitation de Gide à Nathanaël de mordre dans le fruit (défendu) n'a plus aucun attrait, tous les fruits ayant été empoisonnés par des traitements chimiques ou idéologiques.

Le miroir a une curieuse propriété : le souffle de celui qui s'en rapproche trop se condense et rend l'image très floue.

Henri-Paul Vincent.

Professeur de Chimie,
Collège Ahuntsic.



[234]

Revue CRITÈRE, No 5, "L'environnement".

CULTURE ET ENVIRONNEMENT

"DE L'ÉCOLOGIE À L'ÉTHIQUE."

Michel BÉDARD

Professeur de philosophie,
Collège Ahuntsic

La fleur humaine est celle qui a le plus besoin de soleil.

Jules Michelet

[Retour au sommaire](#)

Depuis toujours, les poètes ont chanté la nature et célébré ses mystères. Depuis longtemps aussi, les philosophes y trouvent une source de réflexion. Depuis peu, par contre, les rapports qui unissent l'homme à la nature se sont renversés : autrefois, cette dernière posait à l'humanité plus de problèmes que l'homme ne lui en causait ; de nos jours, les interventions humaines font peut-être de plus grandes difficultés à la nature qu'elle-même n'en soumet aux êtres humains. En tout cas, les dangers que l'humanité rencontre actuellement dans son milieu naturel sont très souvent son œuvre propre...

Or, c'est là précisément que réside la gravité de la question et que se nouent des liens plus intimes que jamais entre la science et la morale.

Il me souvient, à ce sujet, des confidences bouleversantes que fit naguère un homme de science. L'homme, expliquait-il, a atteint un niveau de célébration tel qu'il lui est désormais possible d'opérer des changements décisifs dans son « environnement » ; or, s'empressait-il d'ajouter avec une angoisse visible, ce que l'homme n'a pas prévu, c'est la conséquence de son intervention massive sur la nature : celle-ci,

effectivement, en serait si profondément atteinte qu'elle en viendrait à poser dans un proche avenir des problèmes si complexes que leur solution échapperait à l'homme ; car son niveau de célébration, assez élevé pour mettre en marche des processus aux conséquences inestimables, ne serait pas encore à la hauteur des complications qui en résulteraient. Donc, ajoutait ce savant préoccupé, il est à craindre que ...

N'étant moi-même versé ni en psychophysiologie ni en écologie, je ne saurais apprécier ces propos et ces craintes à leur juste valeur. Cependant, me semble-t-il, elles ont au moins le mérite de rappeler à l'humanité entière et singulièrement aux hommes [235] de science que le divorce introduit depuis trop longtemps entre science objective et science normative doit être évacué au plus tôt — sous peine de mener à des catastrophes irréparables. Certaines distinctions demeureront toujours nécessaires, et la recherche scientifique devra sans doute toujours se distinguer de la réflexion éthique. Une distinction, toutefois, n'est pas une séparation. Et celui-là, vous ou moi, qui se refuserait à considérer la dimension morale comme étant partie intégrante de sa vie, qui en conséquence la reléguerait dans le domaine des préoccupations occasionnelles, serait porteur d'une lourde responsabilité, si tant est que ce mot ait encore pour lui une signification. Comme le dit Kahlil Gibran : « Celui qui ne porte sa moralité que comme son meilleur vêtement ferait mieux d'aller nu ».

En l'occurrence, au reste, il n'est même pas acquis qu'il ferait mieux d'aller nu. Car, aller nu dans le contexte actuel que créent les problèmes écologiques engendrés par l'homme, c'est risquer de ne pouvoir même plus aller — tout simplement !

Michel Bédard,

Professeur de Philosophie,
Collège Ahuntsic.



[236]

Revue CRITÈRE, No 5, "L'environnement".

CULTURE ET ENVIRONNEMENT

“LA CONSERVATION DE L'ESPÈCE HUMAINE

*selon le paléontologue
André Leroi-Gourhan.*”

Catherine REINAUD

Bruxelles

[Retour au sommaire](#)

Préhistorien, docteur es-sciences et es-lettres, André Leroi-Gourhan a étudié le développement de l'Homme dans une perspective à la fois humaniste, biologique et paléontologique.

Les témoignages et les conclusions qu'il apporte sur l'évolution humaine vont à contre-courant du mythe du Progrès et confirment les cris d'alarme contemporains concernant notre avenir, en se basant sur des arguments peu ou mal connus. En même temps, la réflexion de Leroi-Gourhan nous permet, par le biais des déductions scientifiques les plus récentes, de rejoindre paradoxalement les grands courants de la Pensée traditionnelle. Ses thèses, magistralement démontrées, sur la situation biologique et zoologique de l'homme, nous apparaissent comme l'écho — au plan physique — et le complément des intuitions métaphysiques les plus profondes et des grands mythes de l'humanité.

C'est pourquoi, il a paru intéressant de donner ici une synthèse de son ouvrage *le Geste et la Parole* dont la conclusion pose le problème de la survie humaine. De ces ouvrages se dégagent deux idées essentielles, qui inclinent le préhistorien à penser que l'homme risque à l'heure actuelle l'échec suprême, la disparition de son espèce : d'une

part la régression de la main — à laquelle sont liés le développement du cerveau et la parole —, d'autre part la réduction de l'aventure physique en aventure passive — par la séparation de l'homme d'avec lui-même et par la perte de la tradition « biologiquement nécessaire » —

* * *

[237]

LA RÉGRESSION DE LA MAIN

En s'appuyant sur les plus récentes découvertes de la Paléontologie, il est maintenant possible d'affirmer que le développement du cerveau et l'action de la main sont liés. *L'Homo Sapiens* ne serait pas *sapiens* s'il n'avait pas libéré sa main (de la marche), laquelle est humaine « non par ce qu'elle est mais par ce qui s'en détache ». Schématiquement, on pourrait dire que la main et le geste qui l'anime sont à l'origine du prodigieux développement du cerveau humain. D'où l'inquiétude du Paléontologue devant le phénomène, qui va s'accéléralant, de la régression de la main, privée de plus en plus du geste qui crée, et réduite à presser sur des boutons, conduisant l'homme à une véritable « déculturation » technique :

Il serait de peu d'importance que diminue cet organe de fortune qu'est la main, si tout ne montrait pas que son activité est étroitement solidaire de l'équilibre des territoires cérébraux qui l'intéressent ... Ne pas avoir à penser avec ses dix doigts équivaut à manquer d'une partie normalement, philogéniquement humaine.

La Main et le Cerveau

« L'homme a commencé par les pieds » — et non par le cerveau — dès que la bipédie eut libéré sa main, et cette main ainsi libérée n'est pas restée vide : elle a, en quelque sorte, secrété l'outil. Le développement du cerveau quant à lui est « corrélatif — et non pas primordial —

de la station verticale » et de sa conséquence, la libération de la main. C'est pourquoi pour les paléontologues les critères fondamentaux de l'humanité sont : la station verticale, la main libre pendant la marche et la possession d'outils.

Ceci est prouvé par l'étude des fossiles, et en particulier par l'étude du fossile le plus ancien, le « Zinjanthrope », découvert dans les années 50 sur le continent africain, qui taillait déjà des outils dans le silex aux confins de l'ère tertiaire. Cette découverte jette définitivement à bas la légende de l'homme-singe au gros cerveau, longtemps au centre de la paléontologie, et demeurée vivace dans la tradition populaire ainsi exprimée par R. Queneau « le singe sans effort, le singe devint l'Homme, lequel un peu plus tard désintégra l'atome ».

L'image de l'ancêtre doté d'un corps de gorille aux longs bras traînant à terre, mais pourvu d'un cerveau assez semblable au nôtre dont la pensée aurait guidé l'évolution, ne correspond plus [238] à la réalité. On a maintenant la preuve que le vénérable ancêtre marchait debout, que ses membres avaient les proportions que nous connaissons à l'homme, mais que son cerveau — différent radicalement de celui du singe — avait une taille minuscule. Donc, dès le départ, tout l'appareil ostéo-musculaire est définitivement constitué et tout se passe ensuite « comme s'il se rajoutait cerveau sur cerveau » pour atteindre la dimension actuelle vers 40.000 avant notre ère avec le Néanderthalien. Depuis cette époque rien n'a plus changé dans l'homme, et nos besoins élémentaires demeurent les mêmes ; morphologiquement, nous avons donc 40.000 ans environ, ce qui, vu sous l'angle de l'évolution et de la dérive des espèces, est assez jeune. L'expansion du cerveau vers les territoires frontaux et préfrontaux se fait ainsi synchroniquement avec l'acquisition infiniment lente d'une série de gestes supplémentaires vérifiables dans la taille des outils.

La Main et la Parole

À l'intérieur même de ce processus de liaison entre main et cerveau, on connaît également à l'heure actuelle l'interdépendance de la main et de la parole, du geste et de la parole. En effet, l'étude du cerveau

humain montre la contiguïté et la solidarité à l'intérieur du cortex-moyen des zones de la motricité et du langage.

Le langage est donc étroitement lié à la main et « ce caractère inséparable de l'activité verbale et de l'activité motrice représente un phénomène mental unique démontré par les expériences neuro-chirurgicales. Celles-ci montrent en effet que les zones d'association enrobant le cortex-moyen de la face et de la main participent conjointement à l'élaboration des symboles phonétiques et graphiques ... Les lésions affectant les aires motrices de la main enlèvent la capacité intellectuelle d'exprimer et d'appréhender les symboles vocaux et graphiques. » Aussi, comment ne pas partager l'inquiétude du savant devant l'absence de gestes créateurs qui, de plus en plus, caractérise l'homme contemporain ; la moindre blanchisseuse du siècle dernier avait plus de gestes que l'individu moyen actuel. Et il est assez significatif qu'au niveau du développement individuel se répète le processus de l'intelligence venue de la main : l'enfant confié à l'école maternelle est aussitôt plongé dans des « activités gestuelles », des « expériences sensorielles », faute de pouvoir trouver dans son milieu familial et social la possibilité de voir et d'apprendre des gestes qui auraient la saveur irremplaçable de la vie. Car [239] le geste n'est pas simplement un mouvement, c'est avant tout le contact réfléchi avec la matière, avec tout ce que cela implique de connaissance intime et de distance.

* * *

LA RÉDUCTION DE L'AVENTURE PHYSIQUE EN AVENTURE PASSIVE

À l'inquiétude soulevée par la régression de la main, s'ajoute chez A. Leroi-Gourhan l'inquiétude devant ce qu'il appelle « la réduction de l'aventure physique en aventure passive », sous le double effet de la séparation de l'homme d'avec lui-même et de la perte de la Tradition indispensable à sa survie.

La Séparation de l'homme d'avec lui-même

Paul Valéry notait que « l'homme est animal enfermé — à l'extérieur de sa cage, il s'agite hors de soi ». Or cette définition s'applique parfaitement à l'évolution de l'activité humaine.

Toute l'histoire de l'évolution humaine pourrait en effet se résumer en une succession « d'extériorisations » d'ailleurs biologiquement nécessaires pour éviter à l'homme la spécialisation anatomique de l'animal. C'est pourquoi, note Leroi-Gourhan, l'homme court moins vite que le cheval, ronge moins bien que le rat, grimpe moins bien que le singe, etc. ..., mais il peut faire toutes ces actions, alors que le cheval, le rat et le singe ne peuvent pas sortir de leur spécialisation. Ce phénomène d'extériorisation tend donc à placer hors de l'homme, ce qui, dans le reste du monde animal, répond à l'activité spécifique et « les Paléontologues ont remarqué depuis longtemps que ce sont les espèces les moins spécialisées qui possèdent les formes cérébralement les plus avancées ».

Cette extériorisation commence dès le début de l'humanité lorsque la bipédie libère la main, qui aussitôt s'extériorise en se prolongeant dans l'outil. Et elle se poursuit tout au long de l'histoire humaine par le rejet hors de l'homme de tout son appareil physique. Jusqu'à la fin du 18^e siècle, l'essor des techniques est assez lent pour que le phénomène d'extériorisation n'atteigne que la main libérée par l'outil qui la prolonge, mais qui la suit.

À partir du machinisme le processus s'accélère considérablement, et depuis une vingtaine d'années d'une manière aussi [240] foudroyante qu'inquiétante. Tout est déversé, transposé et « le mimétisme de l'artificiel sur le vivant a atteint le degré le plus élevé. » Si bien que l'homme actuel en vient à vivre abstraitement sa propre aventure : extériorisation de la force musculaire dans les moteurs, du système nerveux dans les machines qui transmettent des ordres et s'autocontrôlent, du langage dans le disque et le magnétophone, de la mémoire et des facultés de jugement dans les ordinateurs (qui d'ores et déjà posent des diagnostics médicaux), extériorisation des désirs dans la publicité, de la reproduction dans l'insémination artificielle, de l'imagination dans les moyens audio-visuels. Comment ne pas remarquer à ce propos que les moyens audio-visuels mettent l'individu devant une situation radicalement

nouvelle, à la fois totalement subie et totalement vécue : la passivité agitée érigée en mode de participation collective.

Au sujet de l'imagination A. Leroi-Gourhan note qu'on assiste à « la séparation de plus en plus nette entre une petite élite, organe de digestion intellectuelle, et des masses, organe de pure assimilation. »

Cette extériorisation, cette projection de l'homme hors de lui-même ne profite d'ailleurs en fin de compte qu'à la Société, laquelle a tout intérêt à s'appuyer sur des masses amorphes composées d'individus étroitement spécialisés. Si bien qu'on arrive à ce paradoxe : l'homme devient superflu, encombré par ce corps adapté aux temps où il chassait les mammoths mais parfaitement dépassé à l'heure actuelle. L'Homme est un « fossile vivant » dans la société qu'il a lui-même créée, dont la fonction, pourrait-on dire, était de le prolonger et non de rompre toutes ses racines zoologiques. Il ne lui reste plus, dit Leroi-Gourhan, qu'à construire des machines qui teinteraient leurs jugements d'affectivité, qui auraient le sens du Beau, du Bien, du Vrai, pour que le cycle soit bouclé.

Ainsi est éclatante la contradiction fondamentale de l'Homme, qui le pousse, pour survivre biologiquement et affronter la réalité d'une façon différente de celle du monde animal, à placer hors de lui-même tout ce qui le constitue. Alors que, dans le même temps, la séparation d'avec lui-même lui ôte et le sentiment de la réalité et la possession de lui-même ; ce qu'illustre bien le langage courant dans l'expression « être hors de soi », c'est-à-dire perdre tout lien avec soi-même. On ne peut s'empêcher de voir dans cette contradiction l'écho — sur le plan biologique — de la contradiction spirituelle qui lie le Bien au Mal, qui fait que [241] l'homme ne peut pas atteindre sans les dégrader les seuls biens qui valent d'être désirés. L'écho aussi de tous les grands mythes et de toutes les religions de l'humanité qui de façons les plus diverses ont illustré depuis le fonds des âges l'idée de la chute originelle, l'idée que l'homme en naissant se sépare d'une partie de lui-même : d'Osiris coupé en morceaux en passant par Adam exilé du Paradis terrestre, du mythe platonicien de la Caverne aux théories manichéennes, toujours, au centre de la destinée humaine, l'intuition profonde de la séparation spirituelle de l'homme d'avec lui-même. Ainsi, l'homme, séparé de lui-même sur le plan physique, séparé de lui-même sur le plan spirituel, est en proie d'une façon absolue à la contradiction, dans laquelle Simone Weil voyait « l'épreuve de la Nécessité ». Dans le même temps, « l'ère

des loisirs » nous offre toutes les possibilités de fuir notre âme au lieu d'affronter la contradiction de notre destinée de l'intérieur : « Oh hommes errants, vagabonds, déserteurs de votre âme, fugitifs de vous-mêmes », disait déjà Bossuet...

La Perte de la Tradition biologiquement nécessaire

Avec A. Leroi-Gourhan, les biologistes affirment que « la tradition est biologiquement aussi *indispensable* à l'espèce humaine que le conditionnement génétique l'est aux Sociétés Animales ».

En effet, l'homme vient au monde avec un cerveau quasiment vide, à l'inverse de l'animal qui, lui, naît avec un maximum de prédétermination génétique correspondant à ce que l'on nomme « l'instinct ». L'instinct permet à l'animal d'adapter son comportement au milieu extérieur, dans une série d'actions parfaitement déterminées.

Pour l'homme, la Tradition fait la liaison entre ses aptitudes génétiques, les sollicitations du milieu extérieur, et ses facultés d'abstraction. Elle est le fondement de son comportement individuel, ce qui se substitue à l'instinct dans le quotidien, elle lui permet de se libérer pour procéder à des opérations intellectuelles de confrontations et de jugements. Or, la tradition est liée à la mémoire, qui est elle-même soumise au langage, lequel est lui-même entièrement tributaire de la société : pas de société, pas de langage (l'expérience faite par Frédéric II de confier des nouveaux-nés à des nourrices muettes donne une preuve que le langage dépend de la société : ces malheureux, loin de réinventer un langage, ne purent jamais parler et tous d'ailleurs moururent en bas âge).

[242]

Le langage assume donc dans la communauté humaine la transmission de la tradition. De la sorte, la possibilité pour l'individu de se référer à la tradition repose sur une mémoire dont le contenu (le langage) appartient à la société.

Or, comment ne pas remarquer qu'à l'heure actuelle nous assistons d'une part au rejet violent de la tradition sous toutes ses formes, d'autre part à la falsification du langage par les idéologies. A cela d'ailleurs,

s'ajoute la perte des modèles qui créaient un lien puissant et personnel avec la tradition et qui se sont dégradés de nos jours dans les stéréotypes de la psychanalyse. En se privant de la tradition, indispensable à sa survie biologique, l'homme contemporain se prive d'ailleurs également de l'avenir, dans la mesure où le passé enracine l'existence individuelle dans l'éternité. Ainsi, jamais époque ne s'est vue plus cruellement privée de liens ; nous sommes en train de détruire tous les intermédiaires, tous les intercesseurs, tous les ponts qui reliaient l'homme soit à sa destinée humaine, soit à sa destinée divine : l'écroulement des religions réduites à faire du social pour s'attirer des adeptes illustre l'abandon de l'idée de grâce et de prière comme lien entre l'homme et son dieu.

C'est pourquoi, on peut conclure avec A. Leroi-Gourhan :

*L'Homo-Sapiens de la zoologie est probablement à la fin de sa carrière. Physiquement c'est une espèce qui dispose d'un certain avenir : au rythme où il a évolué depuis 30,000 ans il semble avoir au moins autant de perspective devant lui, quoique la paléontologie nous renseigne sur ce point assez mal : les espèces ne vieillissent pas, elles se transforment ou disparaissent (...) À moins que l'homme ne soit dans un avenir proche déterminé par une prise de conscience, dans la volonté de demeurer *Sapiens*.*

Catherine Reinaud,
Bruxelles.



[243]

Revue CRITÈRE, No 5, "L'environnement".

CULTURE ET ENVIRONNEMENT

"UN FUTUR ARCHAÏQUE."

Jean TRUDEL

Faculté de philosophie
Université de Montréal

[Retour au sommaire](#)

Le Choc du Futur d'Alvin Toffler est actuellement le sujet de nombreuses conversations. Ce volumineux document examine les relations de l'homme avec la technique d'aujourd'hui et, surtout, il donne un avant-goût de l'importance des problèmes que le progrès soulèvera demain. D'une part, comme plusieurs ouvrages récents du même ordre (ceux de Marcuse, Friedmann, Packard, et autres), il décrit les méfaits les plus tragiques et les plus insidieux dont la science et la technique contemporaines se rendent coupables et qui semblent devoir s'accroître dans un avenir rapproché ; d'autre part, il nous indique, sans doute possible, que l'application de mesures draconiennes s'impose de toute urgence. Malgré ces caractéristiques apparemment contradictoires avec le maintien des structures sociales actuelles, ce livre est devenu en peu de temps un « best seller », et il ne semble pas près de troubler ni les serviteurs de la science, ni les tenants du pouvoir. Il constitue par là un remarquable exemple des capacités de récupération de nos sociétés.

Les frissons de crainte que cet intéressant diagnostic a procurés à nombre de gens avertis en la matière, le goût d'incurable optimisme et de naïve superficialité qui le baignent tout entier, ne sont, de toute évidence, pas tout à fait étrangers à la faveur dont il jouit auprès du grand public.

Par les faits qu'il expose, *Le Choc du Futur* soulève des problèmes de la plus haute importance, sans toutefois prétendre leur apporter des solutions entièrement satisfaisantes. Il dissimule maladroitement ces aspects un peu sévères sous les apparences qu'exige une large diffusion : Toffler a un style simple, un vocabulaire très accessible ; chaque élément est aisément compréhensible, l'articulation de l'ensemble transparente, sans bavure. Les thèses sont étayées de nombreux exemples dont l'éloquence manifeste un choix judicieux. Une bibliographie d'encyclopédiste et un impressionnant recueil de notes couronnent le tout.

Sur de vieux thèmes, *Le Choc du Futur* donne des variations intéressantes ; il complète plus qu'il ne révèle : ses exemples sont [244] si pertinents qu'ils enveloppent d'une impression de profonde originalité des observations par ailleurs déjà établies.

Le point de départ de Toffler est l'accélération générale du rythme de notre vie ; le corollaire en est le choc du futur, c'est-à-dire « la tension et le vertige qui saisissent un individu soumis à des changements trop brutaux en un temps trop bref » (p. 16).

Les problèmes qu'il soulève ainsi seront cernés à partir des cinq éléments qui peuvent définir toute situation : les objets, les lieux, les personnes, le cadre d'organisation qui limite cette situation, et l'information qu'elle contient. Toffler analysera ensuite les relations entre ces cinq constantes situationnelles et les quatre aspects qui caractérisent le choc du futur : la courte durée de tous les types de relations que vivront les gens, la nouveauté des situations, la diversité des éléments parmi lesquels notre choix devra se fixer, l'effort d'adaptation que cet insolite continuera.

Le premier projet de Toffler est d'exposer « les grandes lignes d'une théorie nouvelle de l'adaptation » (p. 17), sans laquelle il nous sera impossible de faire face aux attaques inéluctables du futur. Il désire aussi montrer que « le rythme de l'évolution a en lui-même des conséquences, qui sont parfois plus importantes que la direction suivie » (p. 17).

Cependant, la question qui, à notre sens, recouvre tous les problèmes que soulève Toffler, pourra se formuler ainsi : le rythme de l'évolution ne dépend-il pas de la direction suivie ?

La course aux relations

Dans nos sociétés, la présence d'une technique extrêmement développée a deux effets. D'une part, elle augmente le nombre des relations de l'homme avec des personnes, des lieux et des objets différents ; d'autre part, elle diminue proportionnellement la durée moyenne des rapports avec ces êtres. Elle rend aussi caduques les informations et les structures qui permettent au système social de fonctionner. La spécialisation poussée engendre des contacts nombreux et brefs, tant dans les activités professionnelles que dans les démarches à but strictement utilitaire. Ainsi, la formation d'équipes de spécialistes qui travaillent sur des projets à court terme, puis qui sont dissoutes, devient une façon commune de procéder dans l'industrie (cf. p. 136-137). Les changements fréquents de domiciles, pour de multiples raisons, sont une occasion exemplaire de rompre des liens qui unissaient [245] l'individu à des visages, des lieux et des objets familiers. Pour preuve : « sur les 885,000 abonnés de Washington D.C. (téléphone), pour l'année 1969, plus de la moitié ne l'étaient pas l'année précédente » (p. 91). Notre familiarité, déjà grande, avec les produits qu'on jette après usage, avec le flot incessant de publications et de réorganisations de toutes sortes, nous permet d'imaginer à quel rythme nos liens avec les objets et les gens se noueront et se dénoueront.

Ainsi, un rythme de vie que l'accélération coordonnée de tous les types de rapports de l'homme avec son environnement rend sans cesse plus rapide compromet sérieusement la stabilité que nous procuraient des relations durables.

L'Inconnu

Les développements de la science et de la technique imposent à l'homme, de plus en plus fréquemment, la présence inéluctable de choses étrangères ; cette constante nouveauté est directement liée à la brièveté des situations que l'homme vit : puisque la durée des relations qu'entretient l'homme est réduite, l'inconnu, l'inhabituel apparaissent d'autant plus souvent. En effet, le nombre croissant de chercheurs et l'accès facile à toute l'information spécialisée requise sont des stimulants à cette progression ; de plus, l'accumulation des découvertes augmente toujours davantage les possibilités d'inventions et d'applications nouvelles. Une représentation géométrique de ce développement montrerait une pyramide renversée s'élevant et s'élargissant toujours plus vite.

Mais la nouveauté dont il est ici question est celle qui nous surprend chaque jour, celle des « produits » qui nous sont offerts, celle que l'application de connaissances fraîchement acquises a permis de réaliser. Ce que nous proposent les marchés, c'est la satisfaction de nos désirs les plus insensés, les plus démesurés ; c'est la satisfaction de besoins artificiellement multipliés et exacerbés ; la science projette de nous libérer de responsabilités et de peurs qui hantent l'homme depuis toujours. Ce qu'elle nous offre, c'est la possibilité de modifier l'atmosphère terrestre, de donner et de conditionner la vie en laboratoire, d'obtenir des organes de rechange, « de mettre à notre portée états d'esprit, humeurs, situations ou passions qui, en l'état actuel des choses, nous sont inaccessibles » (p. 205) ; c'est « d'associer le cerveau humain à un ensemble complet d'organes sensoriels, de récepteurs et d'effecteurs artificiels » (p. 206). Ces quelques exemples [246] nous donnent la mesure de possibilités présentes et futures au niveau du quotidien, des articles d'usage courant.

La technique tend en outre à dévaloriser les biens matériels ; « nous passons rapidement vers une économie tournée vers la distribution de gratifications psychiques » (p. 216) ; « le consommateur se mettra à collectionner les expériences avec autant de passion et de soin qu'il collectionnait autrefois les objets » (p. 222). Les banques ne contiendront plus de l'argent, mais des expériences et des « valeurs » psychiques.

La diversité

L'éphémère et la nouveauté engendrent le troisième aspect de notre mode de vie, la diversité ; celle-ci nous place devant ce que Toffler nomme l'hyperchoix, c'est-à-dire face à une très grande variété de produits et de caractéristiques possibles d'un même produit. La société industrielle nous a habitués à la standardisation des produits parce qu'elle relevait d'une exigence de rentabilité économique, la fabrication en série ; dans la société super-industrielle, il ne sera pas plus coûteux de fabriquer une série d'objets tous différents qu'une série d'objets tous semblables. « Nous n'allons pas vers une extension de la standardisation, mais vers sa négation dialectique » (p. 259). Une visite dans un supermarché suffit à le vérifier ; de 1950 à 1963, « le nombre des différents savons et détergents (...) est passé de 65 à 200 ; celui des produits surgelés de 121 à 350 ; celui des farines et levures de 84 à 200 » (p. 259). Cette diversité frappe même les biens à coût de production élevé ; « un informaticien est arrivé au chiffre de 25 millions de versions différentes à la disposition » (p. 262-63) de celui qui envisage de changer sa voiture. Cette extraordinaire variété découle de « l'importance des biens matériels comme symboles de la personnalité de chacun » (p. 263) ; ainsi, certaines compagnies lancent sur le marché des produits dont la charge psychologique est différente, mais dont l'efficacité et la qualité sont par ailleurs identiques.

La diversité envahit tous les domaines ; elle veut permettre à l'homme de manifester sa personnalité, ou de s'en créer une. « Le nombre de titres différents publiés chaque année (... atteint) plus de 30,000 aux États-Unis » (p. 271) ; les sortes de loisirs, les groupes culturels ou professionnels, les héros, les styles de vie, prolifèrent au seul rythme de l'imagination qui les crée. « Nous recherchons désespérément des lignes conductrices. Dans la confusion [247] des morales opposées, dans le désordre engendré par l'hyper-choix, le « super-produit » le plus puissant et le plus utile, c'est un principe ordonnateur de notre vie » (p. 300).

« Mais la diversité se conjugue à l'éphémère et à la nouveauté » (p. 309) ; le problème important devient alors celui de l'adaptation de l'homme à ce tourbillon affolant.

L'adaptation

Tout changement peut se définir en terme d'attaque de l'environnement sur l'organisme ; la biologie tend à montrer que le but de toute structure est la conservation ; ainsi, à une attaque de l'environnement, l'organisme réagira par une réaction de fuite, de lutte afin de supprimer l'agent agresseur, ou de transformation pour s'adapter aux nouvelles conditions de vie ;⁵¹ le problème qui nous occupe ici est celui de l'adaptation. « De toute évidence, il est impossible d'accélérer le rythme de l'évolution de la société ou d'élever le taux de la nouveauté sans entraîner des modifications importantes dans la chimie corporelle de toute la population » (p. 327). « Lorsque l'organisme se trouve agressé par une variation importante du milieu où il vit, les perturbations biologiques constatées ne proviennent pas tant de l'action directe de l'agent agresseur que de la réaction que l'organisme lui-même met en jeu pour fuir ou pour lutter.⁵² « La réaction biologique au milieu (au changement) (...) ne trouvant pas sa résolution dans la fuite ou la lutte, se transforme en maladie psychosomatique ». ⁵³

Le problème de l'adaptation se présente donc à deux niveaux. D'une part, l'homme possède certains seuils de tolérance physique au changement ; une étude faite sur des marins a démontré que « la santé de l'individu est intimement liée aux efforts d'adaptation exigés de lui par l'environnement » (p. 315) : lors d'une croisière de 6 mois, « ceux qui avaient connu les plus grands bouleversements au cours de l'année écoulée avaient été une fois et demi ou deux fois plus malades » (p. 318) que ceux qui n'avaient subi que des changements mineurs. « Le veuvage entraîne apparemment une augmentation de ce taux (de mortalité) d'environ [248] 40% (p. 319) au cours des six mois qui suivent le décès du conjoint. Une maladie peut donc révéler une inadaptation plus ou moins prononcée au changement.

D'autre part, les déséquilibres psychologiques, qui doublent les maux physiques, sont le signe que « le degré de stimulation, c'est-à-dire l'importance du changement et de la nouveauté dans

⁵¹ Sur cette question, cf. Laborit, Henri, *Biologie et Structure*, Paris, Gallimard, Coll. « Idées ». *L'homme imaginant*. Coll. « 10-18 ».

⁵² Laborit, Henri, *Biologie et Structure*, p. 65.

⁵³ Laborit, Henri, *L'agressivité détournée*, Coll. « 10-18 », p. 79.

l'environnement (...) est trop bas ou trop élevé » (p. 329). C'est évidemment le second cas qui nous occupe. La « surstimulation », c'est-à-dire le « bombardement des sens », la « surabondance d'informations », le « stress décisionnel », « provoquent des résultats désastreux » (p. 337). Ainsi, l'incapacité de s'adapter adéquatement peut entraîner diverses réactions : « le refus catégorique » de se soumettre à tout nouveau changement, « la spécialisation » à outrance, qui permet d'ignorer des pans entiers des problèmes, le désir « du retour au bon vieux temps », la simplification excessive des phénomènes (p. 343-45).

Ces exemples, dont on peut trouver des spécimens chaque jour, prouvent bien que nos facultés d'adaptation ont certaines limites qu'il ne faut pas dépasser sous peine de voir l'homme se dégrader, ou, ce qui revient au même, mourir.

Vivre ou survivre ?

Ce qui saute aux yeux dès le début, et qui continue d'être manifeste tout au long de l'ouvrage, c'est que Toffler ne remet nullement en question la nécessité et la direction du progrès technologique, la valeur du type de civilisation au sein duquel nous nous débattons désespérément. Or, le degré d'intensité qu'ont atteint les trois phénomènes précédemment analysés, c'est-à-dire l'éphémère, la nouveauté et la diversité, tend à compromettre sérieusement l'équilibre physique et psychologique de l'individu. Les facultés d'adaptation de l'homme ont des limites, et elles sont débordées par ces « attaques de l'environnement ».

Toffler se contente alors d'indiquer humblement la possibilité de maîtriser la technologie, un peu par acquis de conscience, nous semble-t-il ; il propose des méthodes de survie qui ont pour but soit de fournir à l'homme un environnement et un rythme de vie qui ne soient pas destructeurs, soit de lui permettre d'effectuer des retours périodiques en des époques plus saines, (la vie se présente alors comme une suite de déséquilibres acceptés, entrecoupés de périodes de purgations afin de ne pas avoir trop mauvaise conscience envers soi-même) ou de le préparer à [249] l'avenir afin qu'il ne souffre pas exagérément du « choc du futur ». Il nous indique des moyens d'en éviter les conséquences extrêmes seulement, sans toutefois noter qu'en certains aspects, les possibilités qui se font jour actuellement et qui s'ouvriront dans un avenir rapproché aux applications scientifiques et techniques contredisent toute conception philosophique de l'homme qui prétend en donner une image un peu haute. À cet effet, le titre de la dernière partie du livre est des plus significatif : Comment *survivre* ? Il semble s'agir, pour Toffler, de conserver à l'homme, à un niveau minimum, les caractéristiques qui le définissent en tant qu'homme, quitte à s'en tirer avec des apparences sophistiquées, plutôt que de songer à des mesures telles que ces aspects essentiellement humains de l'animal raisonnable que nous prétendons être soient développés davantage, telles qu'il soit nécessaire d'élever la nature humaine à une hauteur qu'aucun modèle du passé n'a jamais atteinte pour pouvoir demeurer (ou devenir) des hommes véritables. Dans cette optique, le même chapitre ne devrait-il pas plutôt s'intituler : Comment *vivre* ?

En effet, si on se place dans une perspective nietzschéenne, l'avènement du socratisme, qui s'est développé sous des formes multiples et subtiles, a tué le rapport tragique de l'homme au monde, qui définissait chez les Présocratiques la seule attitude vraiment humaine ; on a exilé Dionysos. Il conviendrait donc de favoriser la possibilité de le voir reparaître, puisque nous avons aujourd'hui les moyens théoriques de dépasser les facteurs (insécurité, faiblesse, ressentiment, raison etc.) qui ont engendré cette forme de dégénérescence qu'est le socratisme ; le développement excessif de la science en est sans aucun doute une des formes les plus grossières, surtout lorsqu'elle se met au service de quelque « idéalisme ».

Les solutions que propose Toffler sont d'une naïveté et d'une pauvreté qui font soupçonner une intoxication profonde par le progrès, qui

font craindre pour la santé mentale de ses compatriotes : prolonger nos facultés d'adaptation par des techniques, « accroître leur efficacité en les utilisant de façon consciente » (p. 356), « évaluer de façon consciente le rythme de notre propre vie » (p. 356), nous créer « des zones de stabilité personnelle » (p. 358) ; au niveau social, créer des « cours d'adaptation » (p. 366), réunir des gens expérimentés en matière de changement, pour aider ceux qui ont des difficultés (p. 367), « permettre à des individus d'expérimenter à l'avance ce que leur réserve le futur » (p. 372), « créer des rites » (p. 374) ; tout doit être [250] « justifié du point de vue du futur » (p. 387) tel qu'il semble devoir se présenter, en une accentuation des phénomènes actuels ; un des conseils de Toffler : demander des « responsables chargés d'analyser les conséquences des innovations » (p. 418). « Mais où désirons-nous aller ? » (p. 451), dit-il. Toffler voit-il que les solutions qu'il propose sous-tendent *une* conception de l'homme qui repose sur sa vénération des faits, qu'il ne réclame que des suggestions superficielles, et non pas une remise en question globale des phénomènes issus de la direction prise par le progrès depuis sa source ?

Ainsi, le respect que Toffler manifeste à l'égard des faits le porte à concevoir la maîtrise de la technologie comme une simple équilibration du rapport de force entre les possibilités d'adaptation de l'homme et le rythme du progrès. Il envisage la création de mines de passé et de sphères de futur.

Il ne s'agit plus alors que d'augmenter artificiellement la force d'adaptation de l'homme et de retenir l'élan du progrès ; il semble possible d'obtenir ainsi une rapidité maximum d'évolution, en se soumettant, puisqu'il le faut, aux limites extrêmes de l'homme. Cette façon d'envisager l'avenir permet de ne pas remettre en question le sens du progrès ; c'est le principe de rendement qui continue d'agir.

L'équilibre ainsi obtenu se définirait au seul niveau de la relation de l'homme avec son environnement, c'est-à-dire que l'homme serait simplement capable de survivre aux changements successifs sans présenter de symptômes de maladies trop graves. Mais cette conformité de l'homme à son environnement se réaliserait toutefois aux dépens de la santé intérieure de l'homme, d'une harmonie entre la force, la vitalité instinctuelle, et ses facultés dites supérieures. Cet homme du changement est un dégénéré dans la mesure où il n'agit que par réaction, où son intelligence doit sans cesse compenser la tension qui naît de

l'obligation de se transformer, de trahir son équilibre naturel pour survivre. Une condition de la santé, « de la sagesse et de la défense de soi consiste à réagir aussi rarement que possible, à se soustraire aux situations et aux conditions où l'on serait condamné à suspendre en quelque sorte sa liberté, son initiative, pour devenir un simple organe de réaction ». ⁵⁴

Mais si les facultés d'adaptation de l'espèce humaine sont, comme Toffler l'affirme, sa plus haute caractéristique, il nous [251] faut les utiliser pour élever la qualité de sa vie, plutôt que d'en abuser jusqu'à appauvrir l'homme. Nous devons réclamer de toute urgence des recherches poussées pour connaître très précisément les limites de ces facultés afin d'envisager des politiques sociales intelligentes, ou du moins, de permettre aux individus de vivre dans des milieux qui soient favorables à leur développement.

À travers ses solutions, qui supposent un respect total des formes aberrantes que la direction du progrès scientifique nous impose, Toffler en arrive donc à définir une conception de l'homme où la personne humaine peut être modifiée dans n'importe quel sens, à n'importe quel degré, pourvu que la cadence utilisée ne la fasse pas mourir physiquement, où l'idéal réside dans la conformité acharnée avec les environnements successifs que le progrès impose. L'homme est l'être qui n'a pas de forme propre ; sa forme est de n'en point avoir de particulière ; sa caractéristique essentielle est de pouvoir les porter toutes successivement.

Il accuse en outre ses contemporains d'un manque d'imagination pour concevoir l'homme dans le monde de demain. On peut, en s'appuyant sur son respect aveugle de la direction prise par le progrès depuis les temps les plus reculés jusqu'à aujourd'hui, retourner cette accusation contre lui en montrant que son culte pour l'autonomie de la structure sociale technique, pour les actes et les modes de vie que nous proposent les développements scientifiques, dénote chez lui l'absence flagrante de toute conception cohérente de l'homme, de tout modèle ; car, comment qualifier de modèle l'être dont la seule vertu est le caractère informe dans lequel il se complaît !

⁵⁴ Nietzsche, *Ecce homo*. Paris, Gonthier, p. 59.

Le rôle d'une conception de l'homme n'est pas de posséder une largeur et une élasticité telle que *toutes* les situations dans lesquelles nous nous trouvons, *toutes* les nouveautés qui nous sont proposées puissent y être incorporées sans contradiction ; se former une conception de l'homme n'est pas affaire d'imagination, mais d'observation, de respect de la vie et de la nature humaine, des conditions qui sont susceptibles de les porter à leur plus haut degré d'intensité. Ce modèle ne doit pas être vide au point d'entraver la liberté en laissant ouvertes toutes les portes ; il doit au contraire être suffisamment fort et rigide pour permettre une pleine expression de la liberté. Le rôle d'un modèle de l'homme est de fournir des critères pour pouvoir porter des jugements de valeur sur les situations présentes et effectuer ainsi une discrimination intelligente et cohérente parmi les projets [252] qui nous sont soumis à travers les possibilités techniques dont nous disposons et d'ouvrir des voies à l'atteinte du modèle défini.

Mais, outre l'intrusion des applications possibles de la science, dont l'approbation imposerait des transformations radicales à notre idée de l'homme et de la vie, la diversité des choix et la rapidité avec laquelle ils se présentent entravent l'exercice de la liberté individuelle. Dans ces conditions, l'affolement que provoque ce devoir de choisir peut engendrer des décisions aberrantes et nuisibles. L'homme devient incapable d'accepter ou de refuser telle ou telle application scientifique, tel ou tel mode de vie, parce qu'il n'a ni le temps ni les éléments nécessaires soit pour confronter systématiquement ces propositions à un modèle clair de l'homme, soit pour élaborer sainement ce modèle qui devient plus que jamais nécessaire pour être en mesure de faire un choix éclairé ; un climat de tension et d'insécurité, face à lui-même et à ses décisions, est ainsi créé, qui dépasse de beaucoup une saine quantité d'incertitude.

Il devient de plus en plus aventureux de philosopher sans tenir compte des résultats des recherches scientifiques, en ne procédant que par observation empirique ou par introspection ; ces voies comportent inévitablement une grande part d'incertitude ou de partialité ; l'effondrement d'édifices philosophiques importants l'a amplement prouvé. Au cours de ses spéculations, le philosophe doit procéder à des analyses de faits qui lui permettent de corriger les déformations dues à sa subjectivité ; ⁵⁵ les problèmes doivent d'abord être posés sous une forme

⁵⁵ Piaget, J. Sagesse et illusion de la philosophie. Paris, PUF, p. 263.

telle que les solutions puissent recueillir une unanimité aussi grande que possible, indépendamment des philosophies personnelles ;⁵⁶ l'élaboration d'un système métaphysique et d'un système normatif de valeurs doit reposer sur la constitution et le fonctionnement de l'organisme humain, tels que nous les décrit la science. Le philosophe n'a pas le droit de spéculer sans tenir le plus strict compte des connaissances scientifiques. Son devoir n'est pas de juger de la validité des résultats scientifiques, (cette tâche incombe à la science elle-même) mais, d'effectuer à la lumière d'une conception de l'homme bâtie sur ces résultats mêmes, une discrimination parmi les possibilités d'action sur l'homme qu'offrent la science et la technique. Il doit en outre se garder de pénétrer des champs [253] que la science n'a pas encore explorés, mais dont l'investigation relève de méthodes positives.

Cette soumission à la science n'exclut pas de son champ légitime d'activité sa compétence à apprécier les situations qui dégradent l'homme, qui le réduisent à l'état d'animal quelconque et à proposer (imposer ?) les mesures nécessaires à l'élévation de l'espèce particulière qu'est l'homme, à prescrire les conditions qui sont susceptibles de le mener au plus haut de sa destinée.

⁵⁶ Piaget, J. *Psychologie et épistémologie*. Paris, Gonthier, p. 120.

« Je supplie que l'on cesse enfin de confondre les ouvriers de la philosophie et, d'une façon générale, les hommes de science avec les philosophes. (...) Il doit être nécessaire à l'éducation du vrai philosophe d'avoir passé lui-même par tous les stades où se sont arrêtés, où ont dû nécessairement s'arrêter ces collaborateurs subalternes, les ouvriers scientifiques de la philosophie. (...) Mais ce ne sont là que les conditions préalables de sa tâche ; cette tâche elle-même exige autre chose ; elle requiert de lui qu'il crée des valeurs. (...) Les véritables philosophes sont ceux qui commandent et qui légifèrent. Ils disent : « Voici ce qui doit être ! » Ce sont eux qui déterminent le sens et le pourquoi de l'évolution humaine ... » ⁵⁷

Jean Trudel,

Faculté de Philosophie,
Université de Montréal.



⁵⁷ Nietzsche, *Par-delà le bien et le mal*. Paris, Plon, Coll. « 10-18 », p. 147-148.

[254]

Revue CRITÈRE, No 5, "L'environnement".

CULTURE ET ENVIRONNEMENT

“LA NUIT SANS REPÈRES.”

Gilbert TOURNIER

Polytechnicien,
Ex-Président Directeur général
de la Cie nationale du Rhône

[Retour au sommaire](#)

Il y a dix ans, Gaston Berger trouvait la mort sur la route, en pleine nuit. La mort, la route, la nuit étaient apparues de son vivant dans ses méditations sur le monde actuel :

Sur une route bien connue, le conducteur d'une charrette qui se déplace au pas, la nuit, n'a besoin pour éclairer sa route, que d'une mauvaise lanterne. Par contre, l'automobile qui parcourt à vive allure une région inconnue doit être munie de phares puissants. Rouler vite sans rien voir serait proprement une folie. N'est-ce pas cependant dans une aventure de cette sorte que s'engage, le cœur léger, notre humanité en 1957 ?

En 1959, dans l'*Encyclopédie française*, il avait repris cette image pour justifier la recherche prospective :

À une époque où les causes engendrent leurs effets à une vitesse qui ne cesse de croître, il n'est pas possible de considérer simplement les résultats immédiats des actions en cours.

Notre civilisation est comparable à une voiture qui roule de plus en plus vite sur une route inconnue lorsque la nuit est tombée. Il faut que ses phares portent de plus en plus loin si l'on veut éviter la catastrophe. La prospective est ainsi essentiellement l'étude de l'avenir lointain.

La comparaison routière est dès maintenant dépassée.

L'économie moderne est un projectile dont on a de plus en plus de mal à contrôler la trajectoire et les effets. On prétend le « mettre sur orbite » par une accélération croissante ; pour maintenir un équilibre « dynamique », il faut — nous affirme-t-on sans preuve (la « preuve » américaine est déjà compromise) — aller de plus en plus vite. « L'expansion indéfinie » est devenue un dogme, sans qu'on ait pu donner d'ailleurs un sens pleinement humain à des mots qui conviennent aux fluides (dynamique, expansion). Les risques, on ne les court plus, on *vole* à leur rencontre ; l'homme est *projectif*, au sens le plus physique du mot. Il voit désormais les routes de haut, il ne lui suffit plus de phares, il lui faut des radars en attendant mieux et il n'a pas trouvé jusqu'à présent de « meilleur » contrôle sur lui-même que la bombe atomique !

[255]

Alors que Platon voyait dans l'immuable ordonnance des sphères célestes l'image de la loi morale qui doit régler l'équilibre des hommes, ceux-ci, désormais insoucieux de cette loi, interviennent dans l'ordre du firmament. Ils lancent dans le ciel des planètes de leur fabrication et ils leur confient le soin de veiller, de là-haut, sur la paix par l'épouvante !

* * *

Et cependant, nous sommes depuis assez longtemps avertis ! Devançant Gaston Berger, philosophe et homme d'action, l'historien Daniel Halévy avait, en 1948, créé cette expression qui devait faire fortune : *l'accélération de l'histoire*. Rappelant le mot de Renan « l'histoire du monde, c'est l'histoire du soleil », il faisait cette constatation :

L'événement actuel est le changement même des conditions du ménage des hommes sous le soleil.

Le trouble est décidément entré dans le ménage solaire le jour où a eu lieu la première rupture d'atome. *Dès lors, l'homme affronte une énergie entièrement disproportionnée à ce qu'il est.*

Halévy trouvait des antécédents à son inquiétude. En 1872, Michelet avait écrit :

Un des faits les plus graves et les moins remarquables, c'est que l'allure du temps a tout à fait changé. Il a doublé le pas d'une manière étrange.

Dès 1840, Edgar Quinet avait recommandé la vigilance :

Le développement mécanique exige un développement au moins égal en esprit, et si celui-ci se démet ou s'endort, il ne pourra manquer d'être écrasé par les forces mêmes qu'il aura mises en jeu. Il restera comme enseveli dans ce qu'il lui plaît d'appeler sa conquête de la nature.

Et bien avant, Goethe avait dit en quelques mots *définitifs*, portant sentence contre les abandons futurs :

Toute chose qui libère l'esprit sans qu'il se produise un progrès de la discipline intérieure est un danger.

Enfin Russell, au moment où Halévy écrivait, venait de confirmer ces jugements de façon plus sévère encore : « L'homme n'est pas fait pour tant de puissance ».

* * *

Le grand mérite de Gaston Berger aura été de reprendre, sous une forme qu'il croyait plus attrayante, les adjurations des observateurs de l'histoire.

Aux hommes pris dans le vertige atomique, dans l'encombrement qui peut rendre explosive la fameuse « expansion », il [256] proposait

un état d'esprit : la *prospective*, en alerte constante à l'égard d'un monde incessamment *projectif*.

Nous ne prétendons pas ici donner une idée, même sommaire, de l'enseignement de Gaston Berger, à la fois subtil et chaleureux. Nous ne voulons que retrouver chez lui les préoccupations de Michelet, de Quinet, de Goethe, de Russell.

Tout d'abord, comme Michelet, Gaston Berger considérait que le changement d'allure du temps est un fait *grave et étrange*, un fait qui perturbe les conditions de la vie humaine dans une nature qui évolue moins vite que la création de l'homme. S'il proposait aux hommes d'adapter à ce fait leurs vues sur l'avenir, il était très clairvoyant à l'égard du prométhéisme contemporain :

Notre drame, disait-il, ne vient pas de ce que nous avons davantage de moyens, mais de ce que nous ne savons plus quels fins poursuivre. Bien plus, c'est la notion même de fin, de valeur, de norme qui devient douteuse. Notre angoisse ne viendrait-elle pas de ce que nous sentons confusément qu'en pariant pour « notre être » contre l'Être, nous avons, en fait, opté pour le Néant ?

Le prométhéisme ne consiste pas à découvrir que l'homme peut façonner les choses. Il est l'affirmation que l'homme est semblable à Dieu. Or la création véritable n'est pas celle des instruments, elle est celle des valeurs. L'homme prométhéen renverse l'ordre antérieurement accepté. Il ne veut pas faire des choses belles et bonnes ; il prétend que ses œuvres, parce qu'elles émanent de lui, sont la mesure du beau et du bien. Il ne fait pas simplement la science ; il fait la vérité. Il n'essaie pas de découvrir quelles actions sont justes dans certaines circonstances, ni par quelles règles le Bien doit s'exprimer : il pose librement le Bien à chercher. Il ne se tourne pas avec amour vers la nature préexistante pour essayer de fixer dans un ouvrage le visage secret et mobile de la beauté : il construit, d'une manière autonome, un édifice original de formes sensibles. Pour lui, rien ne vient plus d'en haut, ni lumière, ni ordre, ni appel. Tout au plus reçoit-il du dehors, la matière brute à laquelle il donnera le sens qui lui plaît.

Au prométhéisme qui fait ainsi de l'homme « le roi de son propre désert », Gaston Berger voulait opposer « une philosophie du

dépassement », une réflexion permanente, une ascèse qui nous libérât du temps en nous rendant l'appétit des valeurs authentiquement humaines. Nous en sommes très loin.

Est-ce parce que le dessein de Gaston Berger était chimérique ?

Ce qui est certain, c'est qu'il n'a pas été compris. Ce qu'on s'est bien gardé de vouloir comprendre c'est que la prospective rejoignait le souci d'Edgar Quinet. Il s'agissait pour les esprits de ne pas se démettre, de ne pas s'endormir. Berger précisait qu' « une action énergique et efficace n'est pas le privilège de [257] ceux qui œuvrent dans un monde absurde en repoussant toutes les normes. Elle accompagne bien plus naturellement, au contraire, la croyance aux valeurs et son fondement dernier, la croyance à l'ordre. »

Ainsi rejoignait-il la pensée de Goethe : pour écarter le danger qui peut résulter de la libération de l'esprit, il faut un progrès de la discipline intérieure.

La prospective devrait être une alerte de l'esprit, une ascèse personnelle en vue de la découverte ou de la redécouverte de valeurs intellectuelles et morales.

Gaston Berger, précisant que « prévision et prospective n'emploient pas les mêmes méthodes et ne doivent pas être mises en œuvre par les mêmes hommes », nous mettait en garde contre « les extrapolations linéaires, qui donnent une apparence de rigueur scientifique à nos raisonnements et qui sont dangereuses si on oublie qu'elles sont abstraites. »

Or le changement d'allure du temps fait que les mots se répandent avant d'avoir été compris. En dépit des précautions prises par Gaston Berger, le mot « prospective » est utilisé à peu près exclusivement par les hommes qui mettent en œuvre les prévisions économiques ; ces hommes ne changent pas pour autant leurs méthodes technocratiques : statistiques, sondages d'opinion, études de marchés, voire défis ou paris : tout cela reste abstrait, vous y chercheriez en vain sous un verbiage libertaire fort obscur, une vue de l'homme : on l'invite seulement à « muter », c'est-à-dire à s'enivrer de son « conditionnement » ! Enfin, sous prétexte de respecter la liberté humaine, c'est-à-dire la « valeur » la moins éclairante, la plus difficile à concevoir sans d'autres valeurs repères, les technocrates se gardent bien d'infléchir certaines courbes inquiétantes ; ils font ce contre quoi Gaston Berger nous mettait en

garde : des extrapolations. Ils prolongent les « planifications concurrentielles », comme s'ils voulaient que tout équilibre humain devienne définitivement impossible. Et, pour se donner bonne conscience, ils se disent que l'homme « suivra », puisqu'il est « en mutation ».

Ainsi se cumulent les causes de dissociation et de désordre, sans que soit même tenté l'effort prospectif minimum : celui qui consisterait à voir comment la guerre, l'égoïsme et la servitude peuvent subsister et même s'aggraver *sous d'autres formes*, plus pernicieuses parce que, de bonne foi, les hommes, par la violence personnelle, par le chantage et par la licence, croient « se libérer ».

[258]

Ainsi s'empêche-t-on de voir loin ; pour voir loin dans la nuit, il faudrait des repères où trouver les reflets des lumières anciennes éprouvées, si pâles qu'elles aient pu être ; il faudrait que, face aux « valeurs » chiffrables, indéfiniment, aveuglément affluentes, des « valeurs » non-chiffrables se levassent, offrant un repos pour l'œil, une étape.

Seule la puissance répond au chiffre par le chiffre et c'est entre des chiffres qui s'appellent les uns les autres que l'homme peut, sans s'en apercevoir, être soudain broyé.

Parmi les responsables « projectifs » de nos destins, en est-il un seul qui reconnaisse le « trop de puissance » que dénonçait Russell ? En est-il un qui se répète le testament de Gaston Berger ?

La puissance est méprisable, il n'y a sur terre que deux choses précieuses : la première, c'est l'amour, la seconde, bien loin derrière, c'est l'intelligence.

Mettre l'intelligence au service de l'amour, telle pouvait être la finalité d'une éthique prospective, reprenant les plus vieux chemins, bordés de témoignages. Or, que voyons-nous se dessiner dans la nuit ? La révolte tient lieu d'éthique. Bientôt l'amour ne s'exprimera plus que par la révolte, en mépris de l'intelligence. Révolte sans avenir car, selon Gaston Berger, la révolte suppose toujours un pouvoir moral dont on conteste la valeur, une autorité qu'on déclare illégitime.

Au nom de quelle morale, de quelles valeurs, de quelles lois, conteste-t-on les « pouvoirs » et les « autorités » d'aujourd'hui ?

Ces « pouvoirs », ces « autorités » ne récusent-elles pas elles-mêmes toute morale personnellement contraignante, toute valeur et toute loi qui ne soient celles du nombre abstrait ? Ce nombre qui ne peut, à lui tout seul, nous faire savoir ce qu'il signifie. Ce nombre qui ne répond de rien et ne répond à personne.

Gilbert Tournier,

Polytechnicien
Ex-Président Directeur général,
de la Cie nationale du Rhône.



[259]

Revue CRITÈRE, No 5, "L'environnement".

CULTURE ET ENVIRONNEMENT

“COUNTERBLAST.
de Marshall McLuhan”

Jean-François MARTINEAU

Professeur de philosophie,
Collège Ahuntsic

[Retour au sommaire](#)

Le présent numéro de *Critère* est issu, comme on le sait, d'un colloque intitulé : « Education et problèmes d'environnement ». Dans un sens très particulier, ce titre convient précisément au dernier ouvrage de Marshall McLuhan, *Counterblast*,⁵⁸ dont la traduction française aura été publiée à Montréal au moment où paraîtront ces pages. Notre seul but, dans les lignes qui vont suivre, est d'en donner quelque idée au lecteur éventuel.

Depuis *The Mechanical Bride* et même avant, les thèmes clés de la réflexion de McLuhan ont été l'art, l'éducation et la culture.

The Bride mettait déjà au service d'une entreprise essentiellement pédagogique une critique esthétique de la culture populaire. *Counterblast*, presque vingt ans plus tard, représente une sorte d'aboutissement de la démarche curieusement involutive à travers laquelle McLuhan a cherché à identifier les interrelations de ces phénomènes à une échelle macroscopique.

The Mechanical Bride avait pour but de montrer que les diverses productions de la culture de masse américaine comportaient une unité

⁵⁸ Marshall McLuhan, *Counterblast*, designed by Harley Parker, McLelland and Stewart, Toronto, 1969, 143pp.

profonde d'inspiration et figuraient sous différents masques le visage d'une humanité mécanisée ; le livre voulait être la mise en œuvre typique d'une tactique de défense de la conscience individuelle face aux influences occultes de l'éducation mercantile. Avec les recherches publiées dans la revue *Explorations* et la publication de *The Gutenberg Galaxy* la démarche de critique esthétique et de guérilla culturelle se radicalise et se généralise en s'attaquant aux modes dominants de communication (orale, écrite, imprimée, électronique) : quelle philosophie de l'homme se trouve impliquée dans leur forme même, omniprésente et imperceptible ? *Understanding Media* [260] étendait l'application de ce type d'analyse à toutes les productions sociales affectant les rapports entre les hommes. Il était donc normal que *War and Peace in the Global Village* développât la notion d'environnement comme milieu total constitué par les multiples prolongements culturels de l'organisme humain, milieu désormais organique lui-même et nouveau porteur de l'évolution.

Counterblast reprend cette notion en soulignant plus fortement son caractère total et définitif.

Electronic man like preliterate man, ablates or outers the whole man. His information environment is his own nervous System. The electronic age is the age of ecology. It's the study and projection of the total environment of organisms and people, because of the instant coherence of all factors, made possible by moving information at electric speeds. ⁵⁹

L'homme collectif s'est extériorisé complètement dans l'univers technique : tous ses sens, toutes ses facultés sont désormais prolongés hors de lui et peuvent même y être coordonnés grâce à la technologie de l'information. D'autre part, le satellite artificiel enferme la terre dans un réseau d'orbites et d'émissions, et abolit la Nature comme Milieu.

⁵⁹ Marshall McLuhan, *op. cit.* p. 36.

The new media are not brides between man and nature :

They

Are

Nature. ⁶⁰

Si la disponibilité totale de l'espace physique et de tout ce qu'il contient marque la fin de la Nature, il se pourrait bien que celle de tout le savoir humain passé et présent signale le terme de l'Histoire linéaire :

Just as there was no history when there was no linear time sense so there is post-history now when everything that ever was in the world becomes simultaneously present to our consciousness. ⁶¹

L'ennui, en ce qui concerne le contrôle de cet environnement total, c'est que, comme pour tous les modes culturels dominants, son omniprésence le rend imperceptible.

Media effects are new environments as imperceptible as water to a fish, subliminal for the most part. ⁶²

Cette caractéristique rend nécessaire la production d'un *contre-environnement*. C'est le sens du titre *Counterblast*, qui rappelle [261] par ailleurs la revue littéraire *Blast* publiée par Wyndham Lewis en 1914.

La notion de contre-environnement recouvre l'ensemble des innovations culturelles qui servent à assurer un contrôle accru du milieu par l'homme. La théorie de McLuhan à cet égard veut que l'hypertrophie de ces contre-environnements (surtout techniques) les transforme en environnements et les rende invisibles par le fait même, ce qui exige la

⁶⁰ *Ibid.*, p. 14.

⁶¹ *Ibid.*, p. 122.

⁶² *Ibid.*, p. 22.

production incessante de nouveaux contre-environnements pour en assurer le contrôle.

All arts, science and philosophy are anti-environmental Controls that are ever merging into the environmental and losing their power to create awareness of environment. ⁶³

Le contenu de l'environnement est toujours l'ancien environnement, en vertu du mouvement expansif de la production culturelle. Les objets d'art témoignent de ce processus : les marquises pour la démocratie, les vaches pour la société urbaine, les carrosseries de voitures pour l'ère électronique sont des objets d'art. Mais l'art lui-même « would seem to be *specialist artefacts* for enhancing human *perception* ». ⁸ Or, nous faisons face à un environnement totalement artificiel pour la première fois. « The basic changes of our time lead us towards confronting the *environment as artefact*. » ⁶⁴

Si nous devons résoudre le problème posé par le contrôle de cet environnement total, extériorisation absolue de l'inconscient collectif humain, à quoi pouvons-nous encore avoir recours ? Toute innovation purement technique ne pourrait que renforcer l'environnement actuel et le rendre encore plus imperceptible parce que plus omniprésent.

McLuhan répond d'abord que « private consciousness is anti-environment for collective unconscious as environment. » ⁶⁵ Se fondant ensuite sur la fonction de stimulation de la conscience jouée par l'innovation culturelle, par l'invention et donc par l'art au sens élargi où il l'entend depuis *Bride*, McLuhan demande si l'acceptation par l'homme d'un environnement artificiel ne serait pas le signe du passage au premier plan de l'activité créatrice même, comme processus d'apprentissage, par opposition aux *produits* de la productivité humaine, et aux contenus de l'éducation.

⁶³ Marshall McLuhan, *op. cit.*, p. 32.

⁶⁴ *Ibid.*, p. 31.

⁶⁵ *Ibid.*, p. 30.

[262]

C'est dans ce sens que *Counterblast* développe sa théorie de l'éducation comme production d'un contre-environnement pour le milieu électronique.

The Age of Implosion in éducation spells the end of "subjects" and substitutes instead the structural study of the making and learning process itself. ⁶⁶

Rappelons que dans la perspective mcluhanienne, l'environnement est vie de la culture, et non pas cadre statique : *Environment is process, not container*. L'éducation doit donc récupérer la créativité culturelle elle-même et non plus seulement ses produits, si elle doit préparer les étudiants à reconnaître et à contrôler un monde où plus rien n'est « contenu » (si ce n'est l'ancienne nature, sous forme de parcs), mais où tout apparaît au contraire comme processus de création et de transformation.

C'est à cette seule condition que nous échapperons à la submersion de la civilisation par le foisonnement incontrôlé des inventions, selon la « loi » qui veut que :

When arts fail to cope with the environment by being anti-environment then there can be a shift to a rapid succession of innovations as ersatz anti-environments. ⁶⁷

Ce qui est à notre portée, si nous savons faire, c'est le contrôle total du milieu humain, et, pour ceux que cette perspective effraie, McLuhan a encore ces mots étonnants :

Yes, we must substitute an interest in the media for the previous interest in subjects. This is the logical answer to the fact that the media have substituted themselves for the older world. Even if we should wish to recover that

⁶⁶ Marshall McLuhan, *op. cit.*, p. 33.

⁶⁷ *Ibid.*, p. 31.

older world we can do it only by an intensive study of the ways in which the media have swallowed it. And no matter how many walls have fallen, the citadel of an individual consciousness has not fallen nor is it likely to fall. For it is not accessible to the mass-media. ⁶⁸

Un mot sur la présentation typographique du volume par Harley Parker. Plusieurs de ces pages sont de véritables œuvres d'art d'un type nouveau, tenant à la fois de la poésie et de la peinture, une fête pour les yeux en même temps qu'une provocation à la pensée. La traduction d'une telle œuvre est une aventure. Il vaudra la peine d'en guetter l'issue.

Jean-François Martineau,

Professeur de Philosophie,
Collège Ahuntsic.

⁶⁸ *Ibid.*, p. 135.

[263]

Revue CRITÈRE, No 5, "L'environnement".

CULTURE ET ENVIRONNEMENT

“DROGUE
ET ENVIRONNEMENT
CULTUREL.”

Claude GAGNON

Professeur de philosophie,
Collège Ahuntsic

À propos de l'origine de quelques mots

[Retour au sommaire](#)

Une nouvelle expression vient d'être créée dans la langue américaine. Partant du substantif *fragg* qui signifie en français « fragment », « fragmentation », les américains cantonnés au Vietnam ont fabriqué un verbe. ⁶⁹ *Fragging* est en effet l'expression qui signifie désormais dans le vocabulaire militaire de Saïgon l'action de pulvériser un supérieur immédiat (particulièrement les officiers et les sous-officiers) en lui lançant une grenade à fragmentation. Action pratique qui atteint son but la plupart du temps en retardant l'heure du combat ; le temps que la haute hiérarchie militaire nomme un nouveau sous-officier. ⁷⁰

⁶⁹ L'édition 1961 du Webster ne donne que le substantif.

⁷⁰ « Deux commandants américains auraient été abattus par leurs propres hommes », AFP, dans *le Devoir*, 11 janvier 1971.

Parlant de hiérarchie, nous savons tous que les mots peuvent être créés dans les régions supérieures de la pyramide sociale, mais qu'ils sont la plupart du temps créés dans les régions dites inférieures ; c'est-à-dire par le peuple. D'où toute la différence entre un mot décrété par les académiciens et un mot provenant du langage usuel. La première espèce de mot met souvent beaucoup de temps à s'enraciner dans la vie quotidienne ; la seconde espèce en très peu de temps figure dans les dictionnaires. Cela pourrait brièvement s'expliquer du fait que le mot d'origine populaire véhicule déjà un sens appliqué, un sens utilisé parce qu'il s'impose selon la fréquence des événements eux-mêmes. En effet, chaque fois qu'un soldat américain pose cet acte de terrorisme ⁷¹ [264] qui consiste à faire littéralement sauter un supérieur militaire, le verbe *to fragg* entre progressivement dans la langue des individus touchés par cet événement. Et Dieu sait si des événements de ce genre ont de l'impact sur un grand nombre d'individus. Il est assez rare, en effet, qu'une armée au cours de l'histoire ait eu à rencontrer des problèmes de cet ordre à une si grande fréquence. Et c'est là que l'origine populaire de ce terme nous parle. Une expression populaire est toujours en proportion directe avec l'actualité et la fréquence d'un fait ou d'un événement. Le peuple ne crée pas d'expressions courantes pour des phénomènes qui ne sont pas courants. Plusieurs armées ont sans doute connu une contestation violente par la base, à un moment ou l'autre, de la part d'un groupe de combattants. Mais il ne s'agit pas, dans l'armée américaine, d'un phénomène isolé ou temporaire mais bien d'un comportement fréquent ; assez fréquent pour qu'une expression verbale usuelle existe. La fréquence du fait supporte l'actualité de l'expression. Le *fragging* de Mai Loc dont il est question dans le journal du matin n'est qu'un exemple d'un type d'action actuellement en vogue croissante au Vietnam. Les *fragging*, de l'aveu même du commandement américain, sont de plus en plus nombreux et ils seraient dûs au climat désastreux du

⁷¹ Je qualifie le *fragging* d'action terroriste du fait qu'il peut se définir, ici, comme une action violente dictée non seulement par un mobile d'ordre émotif (comme le crime passionnel par exemple) mais aussi par des motifs de principes (les principes moraux contre la guerre en général, et les principes politiques contre cette guerre en particulier). Si donc l'on définit le terrorisme comme un acte révolutionnaire, on pourrait dire que le *fragging* peut répondre, dans cette situation déterminée, à cette définition.

moral qui existe dans les troupes américaines.⁷² Moral abaissé en grande partie par l'absorption grandissante de drogues par les militaires « de service »⁷³

Le climat du Vietnam est en effet plus que propice à la pousse sauvage du chanvre (*canabis indica*).⁷⁴ Et il semblerait, par l'usage que les combattants en font, que la drogue les aiderait à accomplir leur « tâche » : « (...). Le capitaine Stanton a également révélé qu'un soldat sur six a déclaré fumer habituellement la marijuana, c'est-à-dire au moins deux cents fois par an (...). Plus de 53 pour cent des militaires (...) ont dit avoir essayé la marijuana à une certaine époque de leur vie. La moitié ont fait cette expérience au Vietnam (...). Le capitaine Stanton a également révélé aux sénateurs qu'on « fume légèrement plus la marijuana dans les régions où l'on se bat le plus »⁷⁵

[265]

Serait-ce que l'absorption de chanvre aide l'individu à accomplir des actes difficiles, celui de supprimer des villages entiers par exemple ? Cela répondrait au moins à la logique du verbe. Le terme « assassin » ne vient-il pas du mot « hachischin » qui signifie consommateur de hachisch ?

... Le cannabis ou chanvre était connu dans la Chine, l'Inde et la Perse antiques, et se trouve mentionné dans les littératures religieuses grecques et assyriennes datant de 1000 avant J.-C. Dans la religion hindou, le cannabis considéré comme une plante sainte tirée de l'océan par le dieu Shiva, était

⁷² « L'armée donne sa version de la dispute de Mai Loc », AFP, dans *le Devoir*, 12 janvier 1971.

⁷³ Ibid.

⁷⁴ Le *cannabis sativa* correspondant au chanvre commun dont on se sert pour fabriquer les tissus.

⁷⁵ « La « mari » dans l'armée », AFP, dans *le Devoir*, décembre 1970. Mais la drogue ne touche pas que les « classes » militaires inférieures. Un colonel a été condamné à trois ans de prison pour avoir consommé du chanvre, cf. « Guerre à la « mari » au Vietnam », AFP, dans *le Devoir*, février, 1971. Autre chose : le « fragging » et l'absorption de drogue par les militaires sont non seulement des phénomènes parallèles, ils sont aussi dialectiquement reliés en certaines occasions, cf. « Ils fumaient de la « mari » : Un sergent tue trois de ses hommes à la grenade », AFP, dans *le Devoir*, avril 1971.

recommandé comme un apport favorable à la méditation religieuse. Par la suite, dans les cercles mahométans, il fut considéré par quelques sectes comme une émanation de l'esprit du prophète et encore plus tard, devint un véritable dieu dans quelques tribus d'Afrique centrale. Le chanvre se maintint en Inde et dans le Proche et le Moyen-Orient pendant tout le Moyen Age. Dans le nord de la Perse, au XI^e siècle, le cannabis devint l'agent d'influence d'une secte Ismaïlite Shi'a, société à tendance politique qui se distinguait par le goût avec lequel ses membres perpétrèrent des meurtres sauvages. Ce fut le plus puissant de ce groupe, un homme nommé Hasan Sabah qui introduisit l'usage du cannabis parmi la bande de meurtriers sous forme de récompense pour le travail bien fait. Cannabis et femmes consentantes étaient offerts avant et après l'exécution des ordres. Les fidèles de la secte d'Hasan pouvaient ainsi acquérir un mépris fanatique de leur propre vie aussi bien que de celle d'autrui.

La célérité et la joie avec laquelle ils supprimaient leurs ennemis politiques (et toute autre personne qui se trouvait sur leur chemin, comme ce fut le cas pour quelques croisés) avaient fait de cette secte la plus redoutable bande d'égorgeurs de toute la Perse et de la Syrie. Le cannabis, qui avait été révélé par Hasan, prit alors le nom de hachisch ou don d'Hasan et les hommes d'Hasan qui étaient généralement ivres de hachisch devinrent « les hommes qui sont sous l'influence du hachisch », ce qui donna le singulier arabe « hachischin ». Le mot a survécu jusqu'à nos jours sous différentes formes dans plusieurs langues et a donné en français et en anglais, le terme « assassin » et tous ses dérivés... ⁷⁶

Or, on peut difficilement s'empêcher d'établir un parallèle entre les massacres opérés au XI^e et XII^e siècles par les troupes [266] arabes sous

⁷⁶ John Cashman, *le phénomène L.S.D.*, Planète, Paris, 1967, p. 30, 31. Ceux qui seraient intéressés par « L'Ordre des Assassins », consulter les pages 19 à 22 de *Histoire de la Drogue*, Jean-Louis Brau, Thou, Paris, 1968. De même les travaux de Sacy (*Mémoire sur la dynastie des Assassins et l'origine de leur nom*) et de Hamer (*Histoire de l'Ordre des Assassins*), mentionnés dans l'ouvrage de Brau. Cette origine étymologique est entérinée par Albert Douzot dans son *Dictionnaire Etymologique*, Larousse, Paris, 1938. Selon ce spécialiste, « assassin » vient du mot latin *assassino* qui lui-même vient du mot arabe « hâchchâchi ». Ce dernier mot a une double signification : 1) buveur de haschich, 2) surnom donné aux sectaires du Vieux de la Montagne au XI^e siècle (p. 53).

la direction du maître Hasan et les massacres perpétrés au Vietnam par les troupes américaines sous la direction d'officiers du type du lieutenant William Calley. Est-il nécessaire de rappeler que le lieutenant Calley a subi son procès en cour martiale sous l'accusation officielle d'avoir assassiné (meurtre volontaire) au moins 102 civils vietnamiens dans le village de My Lai en mars 1968.⁷⁷ Un soldat américain témoin du massacre, Paul David Meadle, après avoir raconté ce qu'il avait fait aux côtés de Calley, s'en est pris à l'armée qu'il a traitée de « monstre à la Frankenstein ». ⁷⁸ Pour sa part, Calley plaide non-coupable et considère ces accusations avec un regard aussi froid ⁷⁹... que celui de Charles Manson. Charles Manson, un autre jeune américain qui, pour sa part, comparaît sous l'accusation d'avoir comploté le massacre simultané de sept personnes, dont une femme enceinte de 8 mois et demi. Et c'est à partir d'une analyse détaillée de ce dernier événement macabre que Jean Stafford explique l'influence déterminante de la drogue et le rôle des pratiques de sorcelleries dans le cas du groupe de Manson.⁸⁰

En ce qui me concerne, la seule différence que je vois entre le massacre ordonné par Calley et celui dicté par Manson est que ce dernier n'existe qu'en de rares exemplaires tandis que l'autre suit la même loi que celle qui prévaut au *fragging* — la grande fréquence.⁸¹

⁷⁷ « Le procès de Calley est ouvert », AFP, dans *le Devoir*, 18 novembre 1970.

⁷⁸ « Le témoin Meadle raconte le massacre », dans *le Devoir*, 12 janvier 1971.

⁷⁹ « Le procès de Calley est ouvert », *op. cit.*

⁸⁰ Jean Stafford, « Love among the rattlesnakes », dans *Mc Calls*, March, 1970, p. 69 et ss. C'est d'ailleurs dans cet article qu'il fait lui-même un parallèle entre les assassins de Charles Manson et les hachischins du maître Hasan.

⁸¹ « Au procès de Calley, la peur des bébés vietcong », AFP, dans *le Devoir*, 13 janvier 1971. On y lit « My Lai n'a pas été un incident isolé mais l'un des crimes de guerre commis par centaines au Vietnam. » Aussi l'article : « Si les critères de Nuremberg étaient appliqués aux Américains... », AFP, dans *le Devoir*, 11 janvier 1971, montre l'importance politique tant externe qu'interne que prennent ces gestes usuels de la part des troupes américaines. Ce qui n'est pas le cas pour le geste du harem de Manson. De toutes manières, les deux procès se sont déroulés en même temps et la sentence fut prononcée le même jour : Chambre à gaz pour Manson et ses disciples, prison à vie pour Calley. Voir la page frontispice du *Devoir* du 30 mars 1971. Quelques jours plus tard, le président des U.S.A. sous la pression populaire acquittait le lieutenant. En ce qui concerne Manson, la seule pression publique qui me soit

[267]

Deux américains dans la vingtaine, deux groupes de personnes qui leur obéissent aveuglement, l'un par soumission aux ordres, l'autre par pouvoir de sorcellerie, disent eux-mêmes les valets de Manson, deux massacres inadmissibles aussi longtemps que l'on n'a pas compris ce qu'est un « assassin » à l'état pur qui accomplit ses assassinats sur l'ordre d'un supérieur.

Sorcellerie et hachisch

Les comparses de Manson ont exécuté ses ordres pendant un voyage au L.S.D. Ce qui m'amène à me demander si l'utilisation de la drogue est un élément accessoire ou primordial dans la pratique de la sorcellerie. Peut-on être sorcier sans intoxication ? Peut-on voyager par les airs sans être drogué pour au moins pouvoir se l'imaginer ? Il faut tout d'abord préciser un détail d'ordre technique. La drogue ne s'absorbe pas seulement par voie orale. Quelques autres voies empruntées sont le nez, les vaisseaux sanguins ou la surface cutanée. En ce qui concerne le nez on en reparlera plus loin lorsqu'il sera question des alchimistes. Pour ce qui est des vaisseaux sanguins, le procédé ne s'est généralisé qu'avec l'apparition des techniques de la médecine moderne (seringue). L'absorption par la surface cutanée, surtout les régions érogènes, paraît-il, est une méthode très courante dans les cultures préscientifiques. Voici donc quelques témoignages et opinions sur l'onguent dont s'enduisaient les sorcières du Moyen-Age dans leurs préparatifs de « départ » pour le sabbat. Tout d'abord, Grillot de Guivry, dans son étude sur les différents savoirs magiques, nous informe sur l'importance de cet onguent dans l'acte de sorcellerie. « La possession de l'onguent, sans lequel le voyage à travers les airs n'était pas possible, était un secret particulièrement précieux et difficile à obtenir ». ⁸²

connue fut le « sit-in » de quatre femmes complètement rasées sur le parvis du palais de justice chargé de cette affaire.

⁸² Grillot de Guivry, *Musée des sorciers, magies et alchimistes*, Tchou, Paris, 1966, p. 77.

[268]

Mais cet onguent était-il une drogue à proprement parler ? Sans aucun doute. Le même auteur, nous relatant les préparatifs du Sabbat, parle à maintes reprises de la préparation des drogues que les sorcières s'appliqueront mutuellement avant et afin de partir. ⁸³

D'ailleurs cette opération doit être l'une des causes pour lesquelles la sorcière se doit d'être nue... afin de se faire frotter d'onguent le dos, la poitrine et les autres zones cutanées sensibles et absorbantes. ⁸⁴

Quelle est la nature de cet onguent ? Voici ce que nous en dit le critique d'art Jean Basile. « Lisant un livre consacré aux sorcières (nous sommes au moyen-âge), j'y ai trouvé la recette d'un onguent dont elles s'oignaient avant d'enfourcher le manche de balai qui devait les conduire au SABBAT, VOYAGE comme un autre. Or pour un œil de crapaud, du sperme de rhinocéros, quelques herbes rarissimes cueillies naturellement sous une lumière de lune, on découvre dans la recette qu'il faut y ajouter 250 grammes de hachisch. On comprend mieux ce qu'était le VOYAGE dans le ciel en pays de Sabbat ». ⁸⁵

Jules Garinet, dans *La Sorcellerie en France*, décrit l'expérience de la sorcière en termes qui sont loin de contredire les avancés précédents : « Ils se frottent (de l'onguent diabolique), ils se couchent ; les songes leur présentent des cérémonies du sabbat. Ils se lèvent, ils s'entredemandent et s'entredisent ce qu'ils ont vu ». ⁸⁶ Cela ne ressemble-t-il pas en tous points à une séance de hachisch ? De toute façon, cette recette contenant du hachisch n'est pas la seule. Collin de Plancy nous en décrit une autre assez intéressante dans son *Dictionnaire infernal* : « Onguents : il y a plusieurs espèces d'onguents, qui ont tous leur propriété

⁸³ *Ibid.*, p. 60-63-64-67-72.

⁸⁴ *Ibid.*, « La sorcière est nue » (p. 54); « la tenue rituelle, la nudité d'Eve, » (p. 63); « Une vieille femme frotte d'onguent le dos d'une sorcière nue » (p. 64); « Une autre vieille femme sorcière (...) oint d'onguent (...) le corps d'une troisième sorcière » (p. 67).

⁸⁵ Jean Basile, « Les mots magiques », dans *le Devoir*, Supplément littéraire, 14 novembre 1969. La recette ici évoquée utilise un œil de crapaud. Le crapaud revient d'ailleurs sans cesse dans la composition des boissons dite maléfiques. Serait-ce parce que le crapaud contient lui aussi des substances hallucinogènes ? Voir à ce sujet le livre de Cashman : « la bufotéine, un hallucinogène peu connu, est extraite de la peau de certains crapauds », *op. cit.*, p. 41.

⁸⁶ Jules Garinet, *La sorcellerie en France*. Beauval, Genève, 1970, p. 21.

particulière. (...) ... on en fait un avec de la racine de belladone, de la moelle furieuse, du sang de chauve-souris, [269] du sang de huppe, de l'aconit, de la suie, du persil, de l'opium et de la ciguë ». ⁸⁷

Ces onguents, les sorcières ne les gardaient pas que pour elles. Quelques curieux, artistes ou vilains ont sans doute pu s'en procurer à un moment donné. Et c'est ce qui expliquerait, par exemple, selon certains, l'univers pictural d'un Jérôme Bosch. « Jérôme Bosch (...) a, selon des travaux récents, eu connaissance d'un certain onguent dont la reconstitution a été possible. Or, l'effet de cet onguent ressemble à celui produit par le L.S.D. en ce qu'il procure des hallucinations-voyages dans l'espace-temps » ⁸⁸. Cette relation entre l'œuvre de Bosch et l'utilisation de produits qui agissent sur l'esprit ne peut être considérée que comme accidentelle ou accessoire. E.L. Masters et Jean Houston, dans une analyse du *Jardins des Délices* de ce peintre médiéval, montrent très bien la parenté qui existe entre ce tableau et les tableaux de la peinture psychédélique de l'époque contemporaine et des autres époques. ⁸⁹

Et y a-t-il univers plus ensorcelé, plus infernal, que celui de Bosch qui a, d'ailleurs, travaillé deux des trois principaux « paysages maléfiques » chers aux sorciers : *Le jugement dernier* et *La tentation de St-Antoine*, l'autre étant *Le Sabbat* lui-même.

⁸⁷ J. Collin de Plancy, *Dictionnaire infernal*. Plon, Paris, 1863, p. 504. À remarquer qu'en plus de l'opium utilisé, se trouve aussi la belladone, autre plante à vertu hallucinogène de la même famille que la mandragore (Solanacées). Les intéressés au problème de l'usage de la drogue dans la sorcellerie pourront consulter le chapitre « Drogue et Sorcellerie » dans le livre de Brau. *op. cit.* p. 32 à 37. L'auteur y donne une liste taxonomique assez complète de la plupart des plantes hallucinogènes et onirogènes utilisées dans les recettes de sorcières.

⁸⁸ Jean Basile, *op. cit.*

⁸⁹ E. L. Masters et Jean Houston, *L'art psychédélique*. Laffont, Paris, 1968, p. 114 et ss.

Quelques méfaits de la drogue au Moyen-Age

Mais il n'y a pas que les sorcières qui utilisaient tant bien que mal des drogues au Moyen-Age. D'autres « vilains » utilisaient d'autres drogues. Et plusieurs personnes en prenaient accidentellement sans le savoir. D'où la réaction violente à l'expérience et, étant donné le peu de connaissance sur ce sujet à l'époque, l'interprétation erronée que l'on formulait face au phénomène. À ce titre parlant de St-Antoine dans le feu de [270] sa tentation, l'exemple le plus fondé que l'on connaisse d'absorption accidentelle de substances toxiques est sans aucun doute le Feu de St-Antoine dont les synonymes les plus connus sont le Mal des Ardents, le Feu Sacré, (*ignis sacer*), le Feu Infernal, et la Vengeance divine. Il s'agit, en fait, d'une maladie dénommée gangrène sèche. Mais le Moyen-Age était loin d'être un temps où l'on était en mesure de donner une interprétation scientifique (physicaliste) des phénomènes. Le Moyen-Age est à l'antipode ; donnant une interprétation théologique (spiritualiste) de la plupart des phénomènes connus alors. On ne parle pas du mal des ardens mais bien du Mal des ardens. Le Moyen-Age est l'âge des majuscules.⁹⁰ Il ne s'agit pas de maladie mais de *Mal* tout court, du *Mal* qui s'oppose au Bien. Ce n'est pas le froid ou quelque autre cause naturelle qui est la cause du mal, c'est le Démon. « La présence du diable dans le corps de l'homme », voilà le diagnostic que tous posent à la vue d'un fiévreux, d'un « possédé » comme ils l'appellent. Aujourd'hui nous parlerions plutôt du délire de la fièvre que du délire de la possession. Question de choix ? Question de culture ? Chose certaine, étant donné l'ignorance de la chimie en ce temps-là et étant donné les manifestations de l'ergotisme, on est plus indulgent envers les exorcismes tentés alors pour chasser la Cause du Mal.

⁹⁰ Comme exemple de cette habitude littéraire et de la conception du monde qui en est le corollaire, consulter *Le Roman de la Rose*; et observer comment l'emploi de la majuscule dans un nom aide à la personnification de la réalité signifiée par ce nom. Ex.: « Tristesse », « Raison », « Courtoisie », « Convoitise », mais aussi « Doux Parler », « Bel Accueil », et « Faux Semblant ». Tous des mots qui « personnalisent » (spiritualisent) les réalités qu'ils décrivent puisqu'ils en font des êtres de chair et d'os. Une étude intéressante serait à faire sur les causes socio-historiques de l'apparition de la majuscule dans l'alphabet occidental et sur les types de réalité que ce procédé a véhiculé.

Qu'arrivait-il exactement lorsque quelqu'un était atteint d'ergotisme ? On le sait puisque des épidémies d'ergotisme se produisent encore aujourd'hui quoique très rarement dans les pays où l'on pratique une culture dite hygiénique. La plus récente épidémie est celle du Pont-Saint-Esprit en août 1951. Un brave spiripontain ouvrit sa fenêtre et cria en plein nuit : « Arrêtez, arrêtez, le serpent rouge veut profiter du poteau télégraphique ». Certains de ses voisins virent alors le serpent s'enrouler autour du Poteau vivant afin d'abreuver ses yeux de l'électricité produite par le cri du citoyen. D'autres virent autre chose. En fait, presque tout le village s'était intoxiqué avec une production de pain mal [271] préparé et qui ne tarda pas à être baptisé dans la *langue usuelle* le « pain maudit ». La mentalité médiévale n'est pas très loin de là et si nos spécialistes en la matière ne savaient pas les causes chimiques du mal soudain et du délire subit de ces citoyens, il est probable qu'on aurait donné une interprétation magique du phénomène.

L'ergot, un champignon parasite (*claviceps purpurea*) attaque plusieurs graminées dont le seigle. Ce minuscule champignon, lorsqu'il n'est pas éliminé par des méthodes agricoles suffisamment avancées, provoque la maladie de l'ergotisme qui, si elle n'est pas guérie à temps, conduit rapidement à la mort de la personne atteinte. Le malade a froid, puis, à cause des propriétés vasoconstrictrices de l'ergo, les extrémités des membres se dessèchent et tombent. Le malade délire et semble percevoir « autrement » la réalité. ⁹¹

En fait on le sait aujourd'hui, on peut extraire douze types d'alcaloïdes à partir de l'ergot. La substance commune spécifique à ces douze produits s'appelle acide lysergique et est l'élément de base dans la fabrication du LSD.

Maintenant que l'on connaît un peu l'effet produit par l'acide lysergique, on peut comprendre la réaction médiévale face à l'expérience bien involontaire d'ailleurs qu'en faisaient les gens de cette époque.

Mais cette explication biochimique de ce phénomène à répercussions sociales n'explique pas tout. En l'an 1131, une épidémie d'ergotisme, probablement due à des récoltes vite faites, sévit à Paris. Les intoxiqués se réunissent sur le parvis de Notre-Dame. Les Clercs de

⁹¹ L'ivresse hallucinatoire n'accompagne que le type d'ergotisme gangréneux dont il est question ici et ne concerne pas l'ergotisme de type convulsif (musculaire).

l'endroit tentent un exorcisme collectif en sortant les reliques de Ste-Geneviève. La magie réussit. La preuve historique est l'élévation, afin de rendre grâce au Ciel, de la Chapelle Ste-Geneviève par les citoyens de la ville de Paris.⁹² Une lecture magique des événements serait-elle aussi efficace qu'une lecture scientifique ? À condition que l'on croit soit au Démon, soit à la Science ; tout dépendrait-il de la culture à laquelle on adhère, à laquelle on croit ? Les trois personnes non-guéries par l'intervention de Ste-Geneviève n'étaient-elles pas des incroyables ! Peut-être que les reliques de St-Antoine auraient eu plus de pouvoir ? À moins d'utiliser la recette de l'antidote courante dans la ville [272] d'Arras contre ce mal :⁹³ « quelques gouttes d'un cierge miraculeux (...) distillées dans l'eau enlevaient le mal des Ardents ». ⁹⁴

Mais tout ceci peut n'être qu'une réponse partielle puisque le « pain maudit » de Pont-Saint-Esprit a pu puiser son pouvoir maléfique non pas dans le seigle utilisé, croient certains scientifiques chargés de l'enquête, mais dans l'utilisation d'un insecticide à base de mercure.

⁹² Cet événement est historiquement prouvé. Non pas le miracle mais le fait que l'origine de l'Eglise de Ste-Geneviève réside dans une action de grâce rendue par les parisiens du XII^e siècle à la suite de l'arrêt d'une épidémie d'ergotisme. Consulter Cashman (p. 45 et ss) et Brau (p. 157 et ss) pour plus de détail.

⁹³ Arras : Villes des Arts de l'époque. Des trouvères (musiciens vagabonds), des poètes et des artistes de toutes sortes dont des batteurs (magiciens) vivaient et étudiaient en cette ville. En 1460, cinq personnes sont accusées de sorcellerie à Arras. Voir Grillot de Guivry, *op. cit.* p. 71.

⁹⁴ J. Collin de Plancy, *op. cit.*, p. 47.

Le véritable mercure des alchimistes

Mon propos ne s'inscrit pas dans la querelle classique à savoir si la pierre philosophale, pierre capable de transformer un vil métal en or, existe ou n'existe pas. Elle n'existe pas si l'on entend par le mot « pierre » un corps à consistance physique, une pierre ordinaire. Nicola Valois (alchimiste) nous le dit : « Il est une pierre de grande vertu, dit-il, et est dite pierre et n'est pas pierre... ». ⁹⁵ Et l'or qu'elle est sensée produire n'existe pas lui non plus par conséquent, car l'or en alchimie véritable (initiée) signifie la lumière et non le métal jaune. ⁹⁶

L'alchimie, comme beaucoup le savent, est une pratique dont le sens des expressions hiéroglyphiques ⁹⁷ est autant disputé que la nature de l'aboutissement réel de la manipulation. Il faut à mon avis éviter de chercher derrière les signes un signifié correspondant à un axe sémantique quelconque. Le problème qui m'intéresse n'est pas celui de la signification mais bien celui de [273] la méthode ; je ne m'intéresse qu'au « comment » laissant à d'autres esprits le « pourquoi ».

Les trois principes de base dans la manipulation alchimique méthodique de la matière sont : le mercure, le soufre et le sel, l'union des deux premiers constituant le troisième. ⁹⁸ Mais de quel mercure, de quel soufre, de quel sel s'agit-il ? On a opposé longtemps, par une lecture pseudo-symbolique des recettes alchimiques, le mercure des alchimistes et le métal vulgaire qui porte le même nom. On sait aujourd'hui que ce double sens ne met pas en cause deux éléments de nature différente mais bien un élément dont on oppose l'état naturel à un état altéré de ce même élément : « Tous (les alchimistes) donnent à entendre que

⁹⁵ Cité par Grillot de Guivry, *op. cit.*, p. 403.

⁹⁶ M. Caron et S. Hutin, *Les Alchimistes*, édition du Seuil, Paris 1964, p. 168. C'est en tout les cas le sens que lui donne Nicolas Flamal (alchimiste) lorsqu'il démasque maître Canchès sous le soleil d'Espagne. Consulter *Le Faiseur d'or; Nicolas Flamal*, Léo Larquier, « j'ai lu », Paris, 1969, p. 110 et ss. Aussi « l'or n'est pas à proprement parler un métal, l'or est la lumière » disent Caron et Hutin à propos de la signification de ce mot tel qu'exprimé chez la plupart des alchimistes, *op. cit.*, p. 163.

⁹⁷ Grillot de Guivry, *op. cit.*, p. 396.

⁹⁸ Là-dessus tous les spécialistes s'entendent, Grillot de Guivry le souligne par trois fois : *op. cit.*, p. 403, p. 405, p. 408. Caron et Hutin formulent exactement la même unité de principes : *op. cit.*, p. 154, p. 160.

le mercure vulgaire, purifié, revivifié et animé d'une certaine façon pourrait bien être le Mercure des Philosophes ». ⁹⁹

Cette altération de l'état premier du mercure se fait évidemment non par des incantations ou autres paroles de consécration de ce genre mais bien par des opérations manuelles, des manipulations. Les alchimistes en suggèrent plus d'une pour réaliser cette modification du vif-argent ¹⁰⁰ en « mercure philosophal » ; ¹⁰¹ les opérations les plus fréquemment suggérées sont la dissolution, la sublimation, la distillation, la calcination et la revivification. ¹⁰² Toutes ces opérations se font évidemment au moyen d'un feu. Or le mercure absorbé soit en vapeurs soit en gouttes, constitue une puissante drogue. L'usage est connu. ¹⁰³ Et volontairement ou involontairement plusieurs alchimistes ont été exposés, parfois mortellement, aux intoxications causées par le mercure. « Des gaz toxiques se dégagent : la vapeur de mercure et surtout l'hydrogène arsénieux qui a tué plus d'un alchimiste dès le début des travaux ». ¹⁰⁴ L'hydrogène arsénieux [274] coresponsable de ces intoxications ne serait autre chose que le sel énuméré comme troisième principe alchimique que j'ai cité plus haut. « Le sel ou arsenic qui est comme le « fils » des deux premiers (mercure et soufre) résultat de leurs mutuelles actions et réactions ». ¹⁰⁵ Or « l'arsenic solide se prend généralement sous la forme (...) d'orpiment, produit (...) obtenu en chauffant un mélange de soufre et d'anhydride arsénieux ». ¹⁰⁶ Et nous savons que le soufre est effectivement utilisé par les alchimistes ¹⁰⁷ puisqu'il

⁹⁹ Grillot de Guivry, *op. cit.*, p. 403.

¹⁰⁰ *Ibid.*, p. 404 et 416.

¹⁰¹ *Ibid.*, p. 396 et 400.

¹⁰² Après une étude des multiples recettes relevées par Grillot de Guivry d'une part et Caron et Hutin d'autre part, *op. cit.*, consulter, entre autres, le *Livre des Figures hiéroglyphiques de Nicolas Flamel, escriptain*, Nicolas Flamel, 1682, édité par Arnauld de la Chevalerie, Bibliothèque de l'Arsenal, no. 2518 et 3047.

¹⁰³ Jean-Louis Brau, *op. cit.*, p. 221 « Les buveurs de mercure et d'arsenic ».

¹⁰⁴ Louis Pauwels et Jacques Bergier, *Le Matin des Magiciens*. Paris, Gallimard, 1960, p. 170.

¹⁰⁵ Caron et Hutin, *op. cit.*, p. 161.

¹⁰⁶ Jean-Louis Brau, *op. cit.*, p. 221.

¹⁰⁷ Caron et Hutin rapporte les paroles du spécialiste d'alchimie grecque Sherwood Taylor qui parle de la manipulation du soufre comme d'un usage courant chez les adeptes, *op. cit.*, p. 105.

figure comme deuxième grand principe de cette philosophie qui préférerait s'actualiser dans une manipulation réelle de la matière plutôt que dans un discours. Mais l'usage du soufre n'intoxique pas seulement les alchimistes. Les sorcières l'utilisaient aussi et le rapprochement que les intoxiqués faisaient entre l'odeur du soufre et l'odeur du démon pourrait bien venir de là. ¹⁰⁸ D'autres fois, le sel est appelé « sel ammoniac » dont nous connaissons les propriétés toxiques. ¹⁰⁹

D'après ces données, une explication psycho-chimique du Grand Œuvre me paraît sensée. Ne dit-on pas que le Grand Œuvre vise la transmutation de l'alchimiste lui-même. ¹¹⁰

Dès l'origine de l'alchimie indienne, le Mercure est appelé « celui-qui-confère-le-passage-dans-l'autre-monde ». ¹¹¹ Une préparation au mercure, consommée par les alchimistes chinois sous le nom de « cinabre », serait un équivalent selon certains chercheurs de l'élixir de longue vie ; élixir que l'on rapprocherait aussi du Soma, la boisson des vieilles religions védiques de l'Inde. ¹¹² Or nous savons très précisément de quoi se composait le Soma. John Cashman, dans son volume, en donne une description ¹¹³ qui correspond à celle qu'en donne le Dr Mahdihassan dans son [275] article sur les concepts de base de l'alchimie. ¹¹⁴ Un troisième spécialiste de la question vient renforcer cette description du « breuvage » en publiant des extraits du dialogue rituel entre l'officiant et l'aspirant au voyage vers la lumière dorée. ¹¹⁵

C'est précisément une évocation de ce produit dont il est question dans *Le Meilleur des Mondes* d'Aldous Huxley, écrivain célèbre autant

¹⁰⁸ Consulter Jules Garinet, *op. cit.*, p. 91.

¹⁰⁹ Caron et Hutin, *op. cit.*, p. 156.

¹¹⁰ Encore sur ce point les données des alchimistes et des historiens de la question alchimique ne s'opposent pas. Jacob Boehme ne dit-il pas que la matière première du Grand Œuvre n'est pas un métal mais bien l'homme qui manipule le métal. Cf. Caron et Hutin, *op. cit.*, p. 83.

¹¹¹ Caron et Hutin, *op. cit.*, p. 117.

¹¹² Consulter Caron et Hutin, *op. cit.*, p. 108, 109, 171.

¹¹³ John Cashman, *op. cit.*, p. 27-28.

¹¹⁴ Dr. 8. Mahdihassan, « Concepts de base de l'alchimie, dans *Abbottempo*, sans date, p. 31 à 34.

¹¹⁵ Jean-Louis Bran, *op. cit.*, p. 17 et ss.

par ses écrits littéraires que par ses écrits sur ses expériences personnelles avec certains hallucinogènes « modernes ». ¹¹⁶

De toute façon, les alchimistes médiévaux étaient familiers avec plusieurs drogues. Léo Larguier, dans sa vie romancée de l'alchimiste-écrivain Flamel, nous parle des différents objets que celui-ci transporte avec lui : « Je vous suis ... je n'ai qu'à prendre un manteau, un bâton, un sac, quelques drogues, un livre auquel je tiens, et fermer ma porte à clef... ». ¹¹⁷ Sur le chemin du retour de son pèlerinage, Flamel se fera montrer par l'alchimiste qu'il a rencontré en Espagne, ce qu'est une mandragore. ¹¹⁸ Plus loin, Flamel héritera de douze petites boulettes d'opium que lui léguera le médecin espagnol avant de mourir. ¹¹⁹ Plus loin encore, une sorcière rencontrée sur sa route lui parlera des « Solanacées », famille de plantes à laquelle appartiennent la belladone et la mandragore. ¹²⁰ L'alchimiste Paracelse, dit-on, aurait redécouvert par lui-même les vertus de l'opium. ¹²¹

Les textes alchimiques se sont souvent inspirés des textes de la Kabbale dite pratique ; cette doctrine, ésotérique elle aussi, [276] qui énonce trois méthodes pour atteindre la Perfection : « Christiano-kabbaliquement, divino-magiquement, et même *physico-chimiquement* ». ¹²² Souvent aussi, il y a eu des cas-limites, si je puis m'exprimer ainsi, qui relèvent aussi bien de la sorcellerie que de l'alchimie. Il est

¹¹⁶ Le roman-fiction *Le Meilleur des Mondes* accorde en effet une place prédominante au Soma, drogue consommée par la majorité des habitants d'une société future fondée sur le loisir. Dans son essai *Retour au Meilleur des Mondes*, Huxley dit avoir nommé sa drogue à partir du soma en usage dans les pratiques spirituelles de l'Inde antique. Propos rapporté par Cashman dans son volume, *op. cit.*, p. 28. Aldous Huxley a publié ses réflexions sur ses expériences de drogue dans un ouvrage intitulé *The Doors of Perfection*, classique du genre qui a inspiré au *Doors* leur nom : *The Doors* est un groupe de musiciens psychédéliques radicaux qui fut populaire aux U.S.A.

¹¹⁷ Léo Larguier, *op. cit.*, p. 111.

¹¹⁸ *Idem*, p. 115.

¹¹⁹ *Idem*, p. 118 et 170.

¹²⁰ *Idem*, p. 128.

¹²¹ Paracelse, *Œuvres complètes*. Edit. K. Sudhoff, Munich, 1922-35, 16 tomes.

¹²² Grillot de Guivry, *op. cit.*, p. 222. Le souligné est de moi. Consulter aussi Caron et Hutin, *op. cit.*, p. 43.

difficile en effet d'identifier les « opérations » d'un Gilles de Rays, maréchal des armées de Jeanne d'Arc, elle-même brûlée pour sorcellerie.

Toujours selon Caron et Hutin, Jean de Meun, l'auteur de la seconde partie du célèbre *Roman de la Rose*, portait un deuxième nom : Jean Clopinel. Celui-ci avait certainement des connaissances dans l'art de la transmutation puisque l'on peut sans aucun doute considérer l'un des passages de son roman comme une allégorie du Grand Œuvre.¹²³ Ne donne-t-il pas, ni plus ni moins, sa recette de la pierre philosophale,¹²⁴ recette qui se résume à la purification métallique ! Henri Khunrath (alchimiste) dira qu'il a trouvé « l'or, non du Vulgaire, mais des Philosophes, je l'ai vu de mes yeux, je l'ai touché de mes mains, je l'ai goûté de ma langue, je l'ai olfacté de mes narines ! »¹²⁵

On pourrait peut-être aussi expliquer partiellement pourquoi l'alchimie se veut être une expérience mystique. On sait que l'oratoire et le laboratoire sont également indispensables dans la recherche de l'état d'Eveil. Nicolas Flamel, comme beaucoup d'alchimistes d'ailleurs, place la prière et les qualités morales comme conditions premières pour la réussite de l'opération.¹²⁶ Par un jeu de mots, Khunrath ne définit-il pas le lieu de son exercice comme un « Lab-Oratorium » !

Mais cette relation faite entre l'expérience probable de la drogue et une expérience dite d'ordre mystique, ne serait pas une relation naturelle, inhérente à la nature des choses. Comme pour ce qui est de l'interprétation maléfico-érotique de l'expérience de la drogue pour les sorcières de la même époque. Question d'idéologies en cours. Question d'une culture à valeurs spiritualistes préscientifiques. Un psychiatre de Chicago veut [277] démystifier cette identification de nature que de multiples adeptes font entre « expérience toxique » et « expérience mystique » : « Toute cette histoire remonte au Moyen-Age quand les réponses étaient fournies par les alchimistes. L'esprit est capable de beaucoup plus que ce à quoi nous sommes habitués. Mais appeler cela

¹²³ *Le Roman de la Rose*, Guillaume de Lorris et Jean de Meun, traduction d'André Mary, Gallimard, Paris, 1949, p. 342 et ss.

¹²⁴ *Ibid.*, vers 17040.

¹²⁵ Henri Khunrath, *Amphithéatrum aeternae Sipientiae*. Hanau, 1602.

¹²⁶ Nicolas Flamel, *op. cit.*, « Ce que tu feras comme moi (...) si tu veux prendre peine à estre ce que tu dois, c'est-à-dire pieux, doux, bénin, charitable, et craignant Dieu ».

religion est aussi stupide que d'adorer l'idiot du village parce qu'il a été touché de la main de Dieu. Ceux qui promulguent de telles vues sont plus dangereux que n'importe quel charlatan qui prescrit toujours les mêmes médicaments. » ¹²⁷

Quoi qu'il en soit, si les alchimistes ne furent pas des intoxiqués, certains intoxiqués se veulent alchimistes. Thymoty Leary, le pape du L.S.D., s'en réclame littéralement : « Je suis membre d'un très vieux groupe, celui des alchimistes ». ¹²⁸ *Le livre Rose du Hippy*, « évangile » collectif à l'usage des adeptes avoués des drogues, généralise cette étiquette : « Tout comme les alchimistes médiévaux, les chimistes et les botanistes psychédéliques d'aujourd'hui sont obligés, par les conditions singulières de notre époque, de poursuivre leurs recherches clandestinement et de voiler leurs résultats sous un langage allégorique ». ¹²⁹ Les alchimistes et les sorciers du Moyen-Age devaient eux aussi, chacun à leur façon vivre clandestinement, marginalement à la société à laquelle ils appartenaient.

On peut se demander alors, si l'on établit qu'une société donnée véhicule une culture donnée : quel type de culture prênaient-ils étant donné leur statut social marginal ? Ce type de culture était-il différent de la culture de la majorité silencieuse-pieuse de l'époque ?

On peut se demander s'il y a eu un « underground » médiéval et quelles étaient ses vecteurs de fond ?

Culture et contre-culture au Moyen-Age

Lorsque l'on parle d'alchimie, on parle souvent aussi de philosophie parallèle à la philosophie traditionnelle. Mais le caractère ésotérique du discours alchimique nous empêche d'établir une étude didactique à son égard et d'établir si celle-ci est avant [278] tout une physique, une métaphysique ou une morale. *A fortiori* nous ne pouvons la mettre en parallèle avec les physiques, métaphysiques et morales officielles de

¹²⁷ John Cashman, *op. cit.*, p. 110.

¹²⁸ Michel Lancelot, *Je veux regarder Dieu en face*. Paris, Albin Michel, 1968, p. 69.

¹²⁹ Paul Muller, *Le Livre Rose du Hippy*. Union Générale d'Éditions, 1968, p. 73.

l'époque. Plusieurs chercheurs placés habituellement dans le cours reconnu de la tradition occidentale se sont intéressés à l'alchimie. Albert le Grand et Roger Bacon sont les deux les plus souvent cités sur ce point.

D'autre part, une seule Bulle pontificale, rédigée par Jean XXII au XIV^e siècle, condamna l'alchimie et encore non de façon « ex cathedra ». ¹³⁰ Les alchimistes ne furent jamais systématiquement excommuniés ou persécutés. Les gouvernants de la Chrétienté médiévale ne se prononçant pas sur l'authenticité de cette quête spirituelle particulière, préférèrent ignorer ces quelques cas d'exception se concentrant plutôt sur les différentes théologies spéculatives.

Il n'en fut pas de même pour les sorciers. Dès 742, Childéric III publie un édit contre les sorciers. ¹³¹ On emprisonna, on tortura et on brûla les sorcières. Ne voulaient-elles pas former une sorte de guérilla avec leur « anti-Église ». ¹³² Grillot de Guivry, dans son *Musée des Sorciers*, nous souligne sans cesse la volonté qu'avaient les sorciers d'opposer « en face de la Théologie, science de Dieu, la Démologie, science du Démon ». ¹³³ D'ailleurs toutes les pratiques de sorcellerie se voulaient être non seulement des caricatures des rites liturgiques chrétiens mais aussi des « négatifs ». Le Sabbat est une anti-messe récitée par un antiprêtre qui distribue une anti-communion à une foule qui scande des anti-chants. ¹³⁴ À une théologie axée vers le Haut, la Sainte Trinité, ils opposent une théologie axée vers le Bas, Satan et ses subalternes. Par un jeu d'expression on pourrait établir un parallèle entre ces contestations de l'idéologie officielle de l'époque et les extrémistes de la gauche en face de l'*establishment* de la droite de l'époque contemporaine. Question de culture qui suit un axe des ordonnées plutôt qu'un axe des abscisses. Selon cette grille, on peut taxer les sorciers de terroristes ; terroristes des valeurs enseignées et imposées par le pouvoir en place de l'époque. Le petit peuple n'était-il pas déchiré entre ces deux [279]

¹³⁰ Caron et Hutin, *op. cit.*, p. 56 et 60.

¹³¹ Jules Garinet, *op. cit.*, pièces à conviction no. 1.

¹³² Jean-Louis Brau, *op. cit.*, p. 32.

¹³³ Grillot de Guivry, *op. cit.*, p. 32.

¹³⁴ Plusieurs auteurs médiévaux se sont servis de ces anti-chants, les incantations, dans leurs œuvres. Entre autres, Ruteboeuf et Jehan Bodel d'Arras.

prises de position spiritualistes contradictoires. Donner son âme à Dieu ou vendre son âme au Diable. Aujourd'hui on dirait : se donner corps et âme au Système ou mourir pour la Révolution.

Culture magique et culture scientifique

Cette mise en parallèle pourrait se fonder sur l'assertion que l'absorption systématique d'une drogue engendre une modification dans le système psycho-physique de l'individu. Or, cette modification peut devenir irréversible. Certains parlent alors de psychose aiguë expérimentale, ¹³⁵ d'autres de mutations. ¹³⁶ C'est en tous les cas ce phénomène irréversible que les intoxiqués décrivent lorsqu'ils utilisent l'expression « Turned on ». Expression que l'on pourrait mettre encore une fois en parallèle avec l'état d'Eveil dont il est question dans les textes alchimiques. ¹³⁷

A ce compte, Woodstock serait une manifestation s'apparentant au Sabbat. Michael Wadleigh, réalisateur du film de l'événement ne parle-t-il pas d'un « rituel social » ? ¹³⁸ Nature, drogue, musique, sexualité libre, incantations : ¹³⁹) presque tout y est. Et le diable, lui, où se trouve-

¹³⁵ Sidney Cohen, *LSD 25*. Paris, Gallimard, 1966, p. 68 et ss.

¹³⁶ Marshall McLuhan, *Mutations 1990*, HMH, 1969, p. 28 et ss.

¹³⁷ Lorsqu'on établit un parallèle, il est toujours dangereux de distordre les faits en voulant les faire cadrer dans la grille de comparaison. En ce qui concerne le parallèle entre l'expérience alchimique et l'expérience de la drogue, une foule de données concordantes bien qu'accessoire (éloignées) entre ces deux types d'expérience peuvent séduire celui qui se penche sur ceux-ci. Ex. : En chimie, les alcaloïdes sont des corps qui contiennent tous de l'azote et presque tous de l'oxygène. Les alcaloïdes sont les principes actifs des différentes substances dites toxiques pour l'esprit. Or l'alchimiste Basile Valentin a donné à nombre de ses figures hiéroglyphiques le titre *d'Azoth des Philosophes*. On ne peut, à mon avis, se servir de ces ordres de similitudes pour renforcer le parallèle.

¹³⁸ Alex Madsen, « pour l'auteur de Woodstock les média sont la révolution », dans *la Presse*, mai 1970.

¹³⁹ Ecouter, entre autres manifestations collectives, *le Crowd rain chant sur Woodstock : music from the original soundtrack*, New-York, 1970.

t-il ? S'il n'était pas à Woodstock, certains démonophiles pourraient l'avoir vu à Atlamon, autre pop-festival sinistrement célèbre celui-là.

Mais le diable n'a pas besoin d'un pop-festival pour faire son entrée. Il est caché dans les replis des astrologues, cartomanciens et autres occultistes qui proposent à monsieur Tout l'Monde [280] une lecture magique du Présent et du Futur. ¹⁴⁰ Il semble que beaucoup de gens s'accommodent mieux d'un univers manichéen (le Bien et le Mal) que d'un univers scientifique (le Vrai et le Faux). C'est là, à mon avis, une constante psychologique qui participe à la formation de cultures contradictoires.

Par une réduction psychologique, on peut dire que derrière toute idéologie, existe une croyance. Croyance en Dieu ou en diable mais aussi philanthropie, et misanthropie, utopie et nihilisme radical.

Aujourd'hui on peut traiter à peu près n'importe qui d'utopiste. Qui a la tête en bas ? dirait Marx, et qui a les deux pieds sur terre ? Qui rêve ? L'extrême gauche accuse l'extrême droite de rêver la réalisation d'une société juste garantie par le principe d'une conscience individuelle à qui l'on accorde le droit d'une libre entreprise. L'extrême droite accuse l'extrême gauche de rêver la réalisation d'une condition humaine utopique (paradisique) garantie par le principe d'une conscience de la collectivité pour ne pas dire conscience collective.

Tant que cette confrontation des idéologies se partageait très inégalement dans la société, cela pouvait toujours aller. Mille évêques peuvent bien venir à bout d'une dizaine de sorciers. L'anti-culture prônée par quelques sorciers seulement pouvait s'accommoder des vocables tels que « culture de réaction » ou encore « sous-culture ». Mais avec le nombre croissant d'adeptes de nos jours, les sociologues ne tardèrent pas à parler de « culture parallèle » puis de « culture envahissante ».

¹⁴⁰ Les sciences occultes sont en train d'envahir la société nord-américaine, assez en tous les cas pour qu'une revue de classe moyenne comme le *Mc Call's* publie un dossier de huit articles dans le numéro du mois de mars 1970, « The occult explosion », en collaboration, dans *McCall's*, mars 1970. L'un des articles propose une interprétation magique de l'action de Manson et son groupe.

Au moins douze millions d'américains ont à l'heure actuelle touché à la marijuana. ¹⁴¹ Mais il n'y a pas que les drogues reconnues comme telles. Les absorptions ahurissantes de stimulants (speed) et de dépres-seurs (barbituriques) consommés par les classes moyennes doivent déjà nuire à certains rouages du système.

[281]

Hippie, Yippie, Hourra

On émet alors l'objection que la drogue, loin d'engendrer une oppo-sition à la culture en place, la culture de mise, entraîne au contraire une inertie, un affaissement du jugement et de la volonté et qu'ainsi elle fait parfaitement l'affaire des exploiters de masses.

Pas si sûr. Il est vrai que l'Action sous toutes ses formes n'avait pas une très haute cote de popularité à San-Francisco durant l'été 1967.

Le poète Gary Snyder, ce même été, s'adressait à la jeune population parallèle de San-Francisco : « Arrêtez cette abominable paresse intel-lectuelle ! Avez-vous oublié ce qu'ont fait vos prédécesseurs ? (...) Faites n'importe quoi mais faites quelque chose ». ¹⁴²

Puis il y eut la fameuse convention démocrate de Chicago et le non moins fameux procès qui suivit. Deux contestataires purent échapper à cette sorte d'inquisition : Jerry Rubin et Abbie Hoffman.

Rubin et Hoffman ne sont pas des hippies bien qu'ils consomment les plus fortes drogues et se travestissent avec les accoutrements les plus baroques. Comme beaucoup de leurs semblables, ils prétendent avoir opéré une deuxième mutation en eux-mêmes et c'est pourquoi ils se qualifient non plus de Hippy mais bien de Yippie. Ce vocable sert à différencier ceux qui s'engagent désormais dans la politique active par opposition à ceux qui continuent de déambuler pacifiquement dans un cosmos où tout n'est qu'harmonie. D'ailleurs ce changement d'attitude

¹⁴¹ « Marijuana : at least 12 millions Americans have now tried it », en collabo-ration, dans *Life*, 31 octobre, 1969.

¹⁴² Rapporté par Michel Lancelot, *op. cit.*, p. 176.

concerne un grand nombre d'adeptes de la drogue ¹⁴³ et parmi ceux-ci les plus influents. Le grand-prêtre du L.S.D. lui-même, Thymoty Leary, adhère à ce nouveau type d'engagement. Condamné à dix ans de prison, Leary s'évade grâce à l'action des « Weathermen », société clandestine qui se spécialise dans les actes de terrorisme. Il partira ensuite pour l'Algérie avec des dirigeants des Blackpanthers. Sa première lettre de liberté est très claire sur ses intentions futures : "There is a time for peace and a time for war. (. . .) Brothers and sisters, at this time let [282] us have no more talk of peace. This is war (...) Listen Americans, your government is an instrument of evil". ¹⁴⁴

« Evil » — encore le Mal ! Mais cette fois-ci les nouveaux apprentis-sorciers connaissent la poudre à Canon et les presses de Guttenberg. Rubin et Hoffman publient chacun une sorte de « discours de la méthode de la révolution » avec déjà dans les titres les Tropes qui caractérisent les rhétoriques qui cherchent avant tout la conviction du lecteur : « Do it » ¹⁴⁵ et « Révolution for the Hell of it » ¹⁴⁶ sont bientôt les deux « paperback » que tous ceux qui veulent détruire la culture traditionnelle se procurent.

Or Rubin et Hoffman font une nette distinction entre le type de révolution auquel ils travaillent et la révolution telle que l'envisagent les marxistes — léninistes orthodoxes. Pour les premiers, loin d'être un somnifère pour les masses, la drogue est un outil, une substance technologique qui sert à se débarrasser de la pelure de l'aliénation et qui sert de catalyseur dans l'accomplissement des actes révolutionnaires qui nécessitent la neutralisation des interdits de la morale bourgeoise. ¹⁴⁷

¹⁴³ « États-Unis : les « hippies » s'éteignent; les jeunes font de la politique active », dans *la Presse*, 19 décembre, 1970.

¹⁴⁴ « Tim Leary is free », dans *Logos-Montreal free press*, octobre, 1970.

¹⁴⁵ Jerry Rubin, *Do it ! Scenarios of the Revolution*. Ballantines Books, New-York, 1970.

¹⁴⁶ Abbie Hoffman, *Revolution for the Hell of it*. Pocket Book edit., New-York, 1970.

¹⁴⁷ Sous l'influence du LSD le sur-moi deviendrait « facultatif » ; d'où la possibilité pour les mercenaires de Charles Manson de poignarder froidement le ventre d'une femme enceinte (Sharon Tate). Dans son film *Week end*, Jean-Luc Godard illustre bien symboliquement ce dépassement de l'horreur

Mais tous les consommateurs de drogues ne débouchent pas sur l'action politique radicale, et tous les terroristes sont loin de prôner l'usage des hallucinogènes. Encore là, il faut se garder de relier nécessairement, par une loi ou un postulat quelconques, les deux comportements en cause. Non seulement on ne peut parler d'influence dominante réciproque, on peut à peine parler d'influence déterminante. Le seul lien qu'on peut établir en est un des circonstances ; les arguments de circonstances tant chéris des rhéteurs de l'antiquité... et des avocats de notre temps. Dans la répression actuelle, la police fédérale (FBI ou RCMP) semble être ce lien de circonstance qui rapproche les deux phénomènes : les perquisitions ne se font-elles pas la plupart du temps soit pour trouver de la drogue, soit pour trouver des armes ?

[283]

Au moment où sérieusement le Canada étudie la possibilité de légaliser la marijuana ¹⁴⁸ parce qu'il est possible qu'elle soit *psychologiquement inoffensive*, on s'apercevra qu'elle est peut-être *socialement offensive* lorsque le climat social et les valeurs culturelles qu'il perpétue deviennent insupportables.

Peu importe de toutes façons. Nous pouvons dormir tranquille. La Chine, qui a rêvé plus d'un siècle sous l'opium, ¹⁴⁹ n'a-t-elle pas accompli le changement social le plus radical que l'on connaisse ? La reconnaissance diplomatique de celle-ci est peut-être l'une des portes de service par lesquelles notre perception de la réalité est en train de se modifier comme le souhaitait tant William Blake dans son *Mariage du Ciel et de l'Enfer*.

Notre civilisation occidentale a autrefois vogué sa galère entre Dieu et le Diable. Il fut un temps où c'était « Crois ou meurs ! ». Puissent les langages de l'électronique, de la psychologie rogérianne de l'animation et le *Hyp-Talk* ne pas nous plonger dans une nouvelle hystérie collective prônant un nouvel oracle du style « Communiquez ou meurs ! ». Il faudrait alors tout recommencer. À partir du Déluge.

lorsqu'il nous montre les hippies-guerilleros se nourrir de la chair des touristes bourgeois tués la veille.

¹⁴⁸ Interim Report of the Commission of Inquiry into the Non-Medical use of drugs, Queen's Printer for Canada, Ottawa, 1970.

¹⁴⁹ Jean-Louis Brau, *op. cit.*, p. 25 et ss.

Entre Calley et Manson, il y a Paul Rose ¹⁵⁰ qui vient compléter cette « trinité apocalyptique ». Ces trois messagers forment un triangle maléfique dont les trois angles étranges plongent la population nord-américaine dans un espace culturel aux dimensions géométriques insoupçonnées même par les physiciens de la Relativité. Nous devons vivre désormais entre la Bombe *atomique*, le L.S.D. à répercussion *génétique* et la *cellule* de guérilla. Ce sont les points limites de notre réalité politique de maintenant.

Claude Gagnon,
Professeur de Philosophie,
Montréal.



¹⁵⁰ Paul Rose fut l'un des terroristes de la cellule « Libération » du Front de Libération du Québec durant le mois d'octobre 1970. Il fut reconnu coupable du meurtre du ministre Pierre Laporte du gouvernement libéral provincial. L'une des phrases ambiguës du Manifeste de ce groupe concerne précisément la drogue : « Et toi Lachance-fils, fumes ta mari ».

[284]

Revue CRITÈRE, No 5, "L'environnement".

CULTURE ET ENVIRONNEMENT

"L'ENVIRONNEMENT LEXICAL DE LA POLLUTION."

Jean GODIN

Professeur de Linguistique,
Collège Ahuntsic

[Retour au sommaire](#)

La protection de l'environnement préoccupe à tel point les « terriens » qu'il ne se passe pas une journée sans qu'une revue ou qu'un journal n'inscrive au sommaire un article sur l'un des multiples aspects de la pollution. Ce dernier terme, vite devenu un mot à la mode, a entraîné dans son sillage une multitude de vocables que l'on retrouve dans les analyses des experts, sur les étiquettes d'emballage ou dans les cris d'alarme des citoyens.

Il ne pourrait être question dans le cadre de cet article de fournir la liste des termes techniques employés par les hommes de science pour décrire les diverses formes de pollution et les mesures prises pour assurer la sauvegarde de certains milieux. Plutôt que d'examiner l'aire sémantique restreinte des termes décibel, hydrocarbure, herbicide, phosphate, etc., il m'apparaît plus à propos de retracer l'histoire de certains mots employés dans la langue usuelle pour parler de pollution ; mots anciens qui ont acquis des sens nouveaux, mots récents qui, vu leur nouveauté, connaissent de la part des usagers de la langue des emplois pour le moins curieux. Ainsi en va-t-il des termes *écologie*, *milieu* et *environnement* sur lesquels nous nous pencherons quelque peu.

L'autre jour une personne bien intentionnée et intéressée à garder autant que possible intact le milieu de la baie James affirmait qu'on allait protéger l'écologie. Paroles rassurantes dans un sens pour les biologistes qui voient leur science défendue, mais emploi plutôt bizarre d'un terme dont la portée significative aurait besoin elle aussi d'être protégée.

On peut imputer ce lapsus à l'histoire, le mot écologie étant assez récent. Formé de deux mots grecs, *oikos*, qui veut dire maison, habitat, et *logos*, science, discours ; écologie signifie donc la « science de l'habitat ». Ce terme a été employé pour la [285] première fois par le biologiste allemand E. Haeckel en 1866 dans son ouvrage intitulé *Générale Morphologie der Organismen*. La plupart des biologistes définissent l'écologie comme la science qui étudie les conditions d'existence des êtres vivants et les interactions de toutes natures qui existent entre ces êtres vivants et leur milieu. Cette étude prend un caractère dynamique en ce sens qu'elle implique des rapports plus ou moins précis de cause à effet. L'effet apparaît dans le comportement de la population végétale ou animale, la causalité plus ou moins directe relève du milieu ambiant.

Mettant l'accent sur les différentes attitudes des êtres vivants par rapport aux modalités qui président à leur existence, l'écologie fait appel à la notion de milieu. Ce vieux terme, dont les premiers emplois remontent au début du XII^e siècle, s'appliquait à décrire le centre d'un cadre spatial ou temporel : le milieu d'un bâton, le milieu d'une journée. Aujourd'hui, une importante compagnie qui extrait du pétrole dans le pôle Nord canadien ne parle-t-elle pas de la « protection du milieu » ? Par extension de sens, le mot milieu acquit une autre signification : ce qui entoure, ce dans quoi une chose ou un être se trouve.

En 1765, D'Alembert définit ce mot dans l'*Encyclopédie* : « milieu signifie... un espace matériel dans lequel un corps est placé... Ainsi... l'air est un milieu dans lequel les corps se meuvent près de la surface de la terre. » Dès lors, les sens spécialisés de milieu vont se multiplier. Le naturaliste Geoffroy Saint-Hilaire définit vers 1830 le milieu ambiant comme étant « l'ensemble des objets matériels, des circonstances physiques qui entourent et influencent un organisme vivant. » Auguste Comte utilisera la notion de milieu comme « l'ensemble des conditions extérieures dans lesquelles vit et se développe un individu humain. » Milieu devient synonyme de groupe social, de société. Puis, en 1865,

Taine, dans son *Histoire de la littérature anglaise*, vulgarise le mot milieu. « Lorsqu'on a ainsi constaté la structure intérieure d'une race, dit-il, il faut considérer le milieu dans lequel elle vit. » Le biologiste Claude Bernard écrira dans son *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale* (1865) que « chez les êtres vivants élevés, il y a au moins deux milieux à considérer : le milieu extérieur ou extra-organique et le milieu intérieur ou intra-organique ». La philosophie, grâce à la *Théorie des milieux*, de Kant, usera à son tour de ce terme. Enfin, dans le domaine qui nous préoccupe, Plantefol ajoute que l'écologie ne considère pas l'être vivant « dans un milieu théorique, constant, toujours [286] semblable à lui-même à un facteur près, mais bien dans le monde où se jouent les forces sans cesse variables ».

Aujourd'hui, d'usage courant, milieu signifie globalement les circonstances qui entourent la vie d'un organisme et, au figuré, les conditions de vie. Ainsi défini, le mot milieu n'est pas sans rappeler la signification du terme environnement.

Ce mot, employé dès le XVI^e siècle pour signifier ce qui environne, ce qui est autour de, est utilisé en écologie dans un sens passablement vague. Il exprime les contours, les environs d'un lieu, ou, si nous essayons de préciser davantage en ayant à l'esprit l'objet d'étude de l'écologie, environnement pourrait être à la limite un milieu dans lequel on retrouve les éléments qui, en relation les uns avec les autres dans un système déterminé, conditionnent la vie des êtres vivants.

Toutefois, le mot appartient davantage au monde de l'esthétique qu'au monde scientifique. On le rencontre dans le vocabulaire de la peinture, de la sculpture et de l'architecture ; quoique là encore la signification varie selon les milieux ou les écoles.

Ainsi, pour les sculpteurs, l'environnement est un espace ayant une signification plastique. Cependant le terme a une double signification selon qu'on se trouve aux États-Unis ou en Europe.

Pour les américains, qui ont emprunté le mot au vocabulaire du « pop'art », l'environnement est un jeu qui rappelle certaines activités auxquelles se livraient les dadaïstes. Ce jeu consiste à réunir des objets de toutes sortes, voire même les plus hétéroclites. L'ensemble ainsi constitué crée une œuvre d'art. Tel était l'esprit qui se dégageait de *The Pilgrim* (une chaise collée à une toile), œuvre de Robert Rauschenberg exposée à Paris en 1961.

En Europe, plutôt que de pratiquer le *Jeu de l'environnement*, on tente des expériences spatiales dont les frontières touchent autant à l'architecture et à la sculpture qu'à la peinture. Ainsi, *L'Espace pour autre chose*, sculpture habitable présentée à la Biennale de Paris, en 1961, était l'œuvre des architectes Michel Andrault et Pierre Carat auxquels se sont joints deux sculpteurs, Augustin Cardenas et Gérard Singer. Il s'agissait ici d'une tentative d'intégration des arts.

Dans le domaine de l'architecture et de l'urbanisme, le mot environnement acquiert un sens différent. L'environnement ne se résume plus seulement au milieu géographique et typographique d'une construction, mais, bien au contraire, débouche sur tous les éléments sociologiques, humains, économiques et artistiques impliqués [287] dans une construction ; bref, à tous les champs d'action des sciences humaines qui ont un rapport plus ou moins étroit avec l'art de bâtir. D'ailleurs, les élèves de l'École des beaux-arts de Paris ne réclament-ils pas une « faculté de l'environnement » pour remplacer les écoles d'architecture ?

Dans cette lutte acharnée que mène l'homme pour sauvegarder les éléments naturels de chaque milieu et ainsi conserver l'équilibre de la nature, le linguiste peut seconder l'homme de science. Sa tâche, aussi paradoxale que cela puisse paraître, consiste à polluer ! En effet, polluer en répandant les significations des mots écologie, milieu et environnement ; polluer en infectant les esprits de ces mots pour rendre les hommes plus sensibles aux problèmes d'environnement. C'est peut-être là la seule forme de pollution qui ne risque pas d'inquiéter le scientifique !

Jean Godin

Professeur de linguistique,
Collège Ahuntsic



[288]

Revue **CRITÈRE**, No 5, "*L'environnement*".

CULTURE ET ENVIRONNEMENT

“QUELQUES FAITS SIGNIFICATIFS.”

Odile PARADIS

Professeur de biologie,
Collège Ahuntsic

[Retour au sommaire](#)

On ne dispose actuellement d'aucune méthode permettant de détecter de façon courante, en laboratoire, la présence des virus des maladies hydriques de l'homme et des animaux.

* * *

À Cleveland, la quantité d'algues est passée de 100 à 200 cellules par millilitre d'eau de 1927 à 1930, puis à 1200 de 1944 à 1948 et de 1300 à 2400 de 1960 à 1964.

* * *

Il faut 250m³ d'eau pour fabriquer une tonne de papier et 600m³ pour une tonne d'engrais.

* * *

En Italie, à Milan, à la suite de la destruction de la zone de végétation, le niveau de la nappe phréatique a baissé de 20 mètres en 20 ans et, au cours des dix dernières années, 70 puits ont du être fermés car l'eau était trop polluée.

* * *

Les détergents non biodégradables sont la cause des amas de mousse blanche dépassant parfois 1 mètre d'épaisseur qui flottent à la surface des rivières.

* * *

Au début du 19^{ème} siècle, les membres du Parlement britannique pêchaient encore le saumon à Londres, du pont de Westminster et, jusqu'à la fin du 18^{ème} siècle, l'eau potable des parisiens fut prélevée directement de la Seine sans aucun traitement.

* * *

Le Rhin est le fleuve européen le plus pollué.

- Dans son cours supérieur, l'eau renferme 30 à 100 germes
- à l'entrée du lac Léman, 2000 ; [par cm³ d'eau.
- à Kembs, 24,000 ;
- à l'estuaire, de 100,000 à 200,000.

[289]

Alors que l'on fonde de grands espoirs sur les richesses alimentaires renfermées par les mers, les pétroliers envisagent d'investir \$5 milliards dans la recherche du pétrole dans les fonds sous-marins, augmentant ainsi les risques de pollution.

* * *

Une expérience de déversement de phosphore radioactif dans un milieu aquatique montre que les insectes peuvent concentrer 500 fois la dose initiale, les canards 7,500 fois, leurs œufs 200,000 fois et le jaune de l'œuf 2,000,000 fois.

* * *

À la hauteur de Saint-Louis, dans le Mississippi, un poisson jeté à l'eau meurt en 60 secondes. Diluée 100 fois dans de l'eau pure, cette eau tue encore les poissons en 24 heures.

* * *

Les eaux huileuses du lac Erié ont déjà pris feu.

* * *

Il y a 35 ans, chacun absorbait 35mg de mercure par semaine ; nous en absorbons actuellement 750mg ; d'après des savants finlandais, il serait cause d'arriération mentale.

* * *

Au Japon, dans la baie de Minimata entre 1953 et 1960, 111 personnes furent sérieusement intoxiquées par le mercure. 50 moururent, les autres devinrent aveugles ou chauves. La cause, le chlorure de méthyl mercure, provenant d'usines de certains plastiques, avait été déversé dans la mer où les poissons l'avaient concentré en attendant d'être mangés.

* * *

Au fond de la mer, entre la Suède et le Danemark, on a décelé la présence de bacilles extrêmement dangereux car ils sécrètent la toxine botulique, poison le plus toxique connu. Ces bacilles ont été retrouvés dans l'intestin de 50% des poissons capturés à cet endroit.

* * *

60% de la pollution atmosphérique provient des automobiles. Chaque voiture libère 1 Kg de plomb par an. Le teneur de l'organisme en plomb est plus grande chez les individus qui [290] habitent près des routes à grande circulation (à Montréal : 6,5 tonnes de plomb par jour sont libérées dans l'atmosphère). Le plomb inhibe la fabrication des globules provoquant des altérations biochimiques au cerveau.

* * *

Le décollage d'un DC-8 à 4 réacteurs pollue l'air autant que 10,000 voitures. Un avion à réaction utilise 35 tonnes d'oxygène pour traverser l'Atlantique. En 1980, pour faire voler 300 Concordes et 80 Boeings, il faudra augmenter de 46 millions de tonnes par an la production de kérosène et de 322 millions de tonnes la production de pétrole, ces avions utilisant 3 fois plus de combustible par passager-mille que nos avions actuels.

* * *

Des polluants atmosphériques libérés au Texas ont été retrouvés à plus de 1600 km de distance dans l'Ohio à Cincinnati.

* * *

Le 5 décembre 1952, à Londres, le smog a tué 4000 personnes, ce que n'avait pas fait la guerre même aux jours les plus sombres.

* * *

93% de la production d'anhydride sulfureux proviennent de l'hémisphère nord. La quantité a doublé de 1940 à 1965. Dans l'air, ce produit se transforme en anhydride sulfurique qui, avec la vapeur d'eau, se transforme en fines gouttelettes de vitriol dont la réputation n'est plus à faire.

* * *

L'azote, constituant normal de l'air, porté à des températures très élevées, s'unit à l'oxygène pour former de l'oxyde d'azote NO ; refroidi, il se transforme en peroxyde d'azote NO₂, gaz dangereux à respirer et, au contact de l'humidité, il peut donner de l'acide nitrique HNO₃.

* * *

Dans beaucoup de pays, on a mis en évidence une relation entre la concentration urbaine et le nombre de cancers du poumon.

[291]

Badigeonnées en laboratoire avec des poussières isolées des smogs de Los Angeles, des souris développèrent dans 42% des cas des tumeurs dont les ³A étaient malignes.

* * *

Les cigarettes, comme les voitures, libèrent de l'oxyde de carbone et l'on vient de découvrir que les femmes enceintes qui fument mettent au monde des enfants plus petits.

* * *

40% des biens de consommation produits aux USA ne répondent à aucun besoin logique du public.

* * *

Toujours aux USA, chaque être humain utilise 18 tonnes de matériaux par an dont, sous une forme ou une autre, une tonne de bois. À ce rythme-là, dans trente ans, il ne restera pas un seul arbre des réserves actuelles.

* * *

Au cours des 40 dernières années, les USA ont dépensé plus de ressources naturelles que le reste du monde en 4000 ans d'histoire jusqu'en 1914.

* * *

L'Amérique dont la population représente 6% de la population mondiale consomme : 40% des pâtes et papier (un numéro du dimanche du New-York Times consomme à lui seul le bois qui pousse sur 77 hectares de forêts), 25% de la production mondiale d'acier et d'engrais, 36% des combustibles fossiles, 20% du coton et 10% des terres agricoles du monde.

* * *

Chaque citoyen des pays dits développés dispose en moyenne de \$2600 du produit national par année (800 millions), les 2600 millions d'autres pays ne disposant que de \$200, per capita, du produit national ; parmi ce nombre, plusieurs millions rêvent d'obtenir la parité alimentaire avec les chiens d'Amérique : 100 calories par jour.

* * *

Notre mode de vie nous impose, par adulte, un régime n'excédant pas 2600 calories par jour ; nous en consommons, en fait, au moins 4000.

[292]

Chaque américain jette par an 750 boîtes de conserves.

* * *

Le professeur Cousteau parle d'un délai de 50 ans pour l'extinction de toute forme de vie dans les océans. L'océanographe Jacques Picard ne donne que trente ans.

* * *

Pendant la dernière guerre mondiale, 2500 bateaux ont été coulés. Or, si l'on admet que le sel de mer met 25 ans pour ronger les soutes à mazout, le déversement de 2500 soutes est imminent.

* * *

En octobre 1956, selon le docteur Willard F. Libby, la terre supportait 24 milliards de tonnes de déchets nucléaires ; ce chiffre a doublé aujourd'hui.

* * *

L'homme, selon Duvigneaud, a probablement détruit autant d'hectares productifs qu'il en reste aujourd'hui dans le monde. Ainsi, en Chine, le 14 des terres a perdu sa fertilité et 2,5 milliards de tonnes de terre jaune sont entraînées chaque année par l'érosion.

* * *

A cause de l'érosion, le comblement des réservoirs d'eau aménagés aux USA se poursuit à une vitesse accélérée ; certains seront comblés en 30 ans à 80%.

* * *

Les aspersions aériennes de DDT ont occasionné dans l'ouest des USA et du Canada la mort de milliers de truites et de saumons, la disparition de 80% des merles d'Amérique, etc., tandis que les insectes revenaient de plus belle après chaque traitement.

* * *

Depuis 1957, on sait que certaines teintures dûment approuvées par les autorités gouvernementales provoquent le cancer chez les rats ; par exemple le jaune AB et le jaune OB, utilisés dans les beurres et margarines.

[293]

Le yogourt est un aliment dangereux à consommer à cause de sa teneur en galactose, sucre reconnu pour provoquer des cataractes chez les animaux.

* * *

Les huiles de table, du genre de l'huile d'olive, sont hydrogénées, ce qui sature leurs acides gras, favorisant dans l'organisme la montée de cholestérol dans le sang, causant l'insuffisance cardiaque.

* * *

On se sert de soude caustique dans la fabrication des predzels ; il faut se rappeler que le même produit est utilisé pour déboucher les tuyaux d'évier.

* * *

Pour assurer la couleur de la peau d'orange, on y injecte une teinture à base de goudron.

Odile Paradis,
Professeur de Biologie,
Collège Ahuntsic.



SOURCES DE CES QUELQUES FAITS
PARMI DES MILLIERS D'AUTRES :

Vance Packard, *L'art du gaspillage* ;

Marcel Chaput et Tony LeSauteur, *Dossier Pollution* ;

Dajoz, *Précis d'écologie* ;

Duvigneaud, *L'écologie, science moderne de synthèse* ;

Édition de l'Unesco, *Ecologie et conservation* ;

Le nouvel observateur, il au 17 octobre 1971, Gérard Leach, « Les trente dernières années de la terre ».

Fin du texte