

Les causes anthropiques, c'est-à-dire liées à l'action de l'homme, des pluies acides sont les oxydes de soufre ( $\text{SO}_x$ ) et d'azote ( $\text{NO}_x$ ), qui sont rejetés dans l'atmosphère comme sous-produit des diverses activités industrielles. Après leur rejet dans l'atmosphère, les oxydes de soufre et d'azote subissent diverses réactions chimiques avec l'eau en suspension dans l'atmosphère. Ces réactions nombreuses et complexes sont conditionnées par des facteurs très divers comme l'intensité de la lumière du soleil, la présence d'eau, d'hydrocarbures, d'oxygène et de polluants comme les métaux lourds.

Une réaction chimique complexe transforme les oxydes de soufre et d'azote respectivement en acide sulfurique ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) et en acide nitrique ( $\text{HNO}_3$ ). Ces acides tombent éventuellement sur terre sous forme de précipitations de divers types, notamment la pluie et la neige. Des polluants se présentent également sous forme sèche et peuvent être convertis en acide lorsqu'ils entrent en contact avec l'eau.

L'Amérique du Nord produit des quantités considérables de  $\text{SO}_x$  et de  $\text{NO}_x$  anthropiques. Ces émissions sont résumées dans le tableau 2. À l'heure actuelle, elles totalisent environ 22,2 millions de tonnes métriques d'oxydes d'azote et 31,7 millions de tonnes métriques d'oxydes de soufre. Les États-Unis, cela n'a rien d'étonnant, émettent beaucoup plus des deux types de polluants que le Canada. Ainsi, les émissions américaines de  $\text{NO}_x$  sont environ 10 fois supérieures à la production canadienne, soit 20,2 millions de tonnes métriques contre 2 millions.

Cependant, pour les émissions de  $\text{SO}_x$ , le rapport de production États-Unis-Canada n'est que de l'ordre d'environ 5,6:1, ce qui signifie que, sur une base per capita, le Canada est proportionnellement plus «coupable». Environ 40% du total annuel des émissions de  $\text{SO}_x$  du Canada, soit environ 2 millions de tonnes

**Tableau 1: Émissions totales de  $\text{SO}_x$  et de  $\text{NO}_x$  aux États-Unis et au Canada**

	États-Unis (total estimatif pour 1980)		Canada 1979		Total	
	$\text{NO}_x$	$\text{SO}_x$	$\text{NO}_x$	$\text{SO}_x$	$\text{NO}_x$	$\text{SO}_x$
Centrales électriques	5,6	17,7	0,3	0,7	5,9	18,4
Chaudières industrielles/ chauffage pour procédés industriels/résidentiel/ commercial	6,4	6,6	0,5	1,0	6,9	7,6
Fonderies de métaux non ferreux	0,0	1,8	0,0	2,0	0,0	3,8
Transports	8,2	0,8	1,0	0,1	9,2	0,9
Traitement du minerai de fer	—	—	—	0,2	—	0,2
Divers	—	—	0,2	0,8	0,2	0,8
<b>Total</b>	<b>20,2</b>	<b>26,9</b>	<b>2,0</b>	<b>4,8</b>	<b>22,2</b>	<b>31,7</b>

Unités: millions de tonnes métriques (1 tonne métrique = 1,1023 tonnes)

Source: États-Unis et Canada: Mémorandum déclaratif d'intention concernant la pollution atmosphérique transfrontalière, groupe de travail 3B, *Emissions, Costs and Engineering Assessment*, rapport provisoire, février 1981, p. 14.

métriques, proviennent des fonderies de métaux non ferreux qui traitent des minerais riches en sulfure pour produire des métaux comme le nickel et le cuivre.

Les fonderies américaines de métaux non ferreux produisent 1,8 million de tonnes métriques d'anhydride sulfureux chaque année. Les fonderies américaines de métaux non ferreux qui produisent du  $\text{SO}_2$  fondent surtout du cuivre et sont situées dans les États de l'ouest et du sud-ouest, c'est-à-dire loin des régions réceptrices sensibles de l'est de l'Amérique du Nord.

Les centrales thermiques produisent environ les deux tiers des émissions de  $\text{SO}_x$  aux États-Unis. En 1980, ces centrales ont émis, selon les estimations, un total de 17,7 millions de tonnes métriques de polluants. Les centrales thermiques canadiennes ont produit 0,7 million

de tonnes métriques de  $\text{SO}_x$  en 1979, soit environ 15% du total annuel canadien.

Il existe une autre source importante d'émissions de  $\text{SO}_x$  en Amérique du Nord: l'emploi général de mazout par les industries, les commerces et les particuliers. Ces sources produisent environ le quart du total de la production continentale de  $\text{SO}_x$ . Encore une fois, le rapport États-Unis-Canada, qui se situe autour de 6,5:1, démontre que le Canada produit, par habitant, plus d'oxydes de soufre à partir de ces sources combinées que ses voisins du sud.

Les émissions d'oxydes d'azote en Amérique du Nord sont concentrées dans l'est du continent: en effet, presque 19,1 millions de tonnes métriques de la production totale, ou environ 85%, proviennent de cette région fortement peuplée et haute-