dans le travail des tôles au chalumeau (soudure. oxycoupage, formage de tôles qu'on chauffe au rouge avec un chalumeau, etc.) et que les prélèvements d'air effectués ne donnaient pas de dose nocive d'oxyde de carbone dans l'air.

Ceci avait frappé, car il y avait là une contradiction apparente. Les Anglais et surtout les Allemands avaient mis en œuvre des moyens puissants pour tirer au clair cette cause d'accidents : les Allemands firent construire un caisson étanche (le 100 ni', dans lequel de puissants chalumeaux portaient des tôles au rouge. Les appareils de mesure n'indiquaient aucune trace nocive d'oxyde de carbone au bout de plusieurs heures. Les essais anglais effectués (fans le hangar clos d'un porte-avion confirmaient ceci aussi.

Comme ce phénomène se produit dans le travail des métaux ferreux, devant les échecs des recherches précédentes, la Communauté Européenne Charbon-Acier (C.E.C.A.) décida, avec (le grands moyens financiers, de reprendre cette étude. Ce fut encore un échec ce qui amena le médecin rapporteur (le l'étude, faite conjointement par des chimistes et des médecins, à conclure, désabusé : « Les chimistes sont incapables (le déceler les traces d'oxyde de carbone dans J'air. alors que nous le décelons dans le sang. »

Ce rapporteur se trompait doublement ; d'abord parce qu'il admettait comme un postulat que seule la chimie était liée à la biologie ; ensuite c'était un jugement injuste qu'il portait sur les chimistes : ceux-ci ne pouvaient pas trouver d'oxyde de carbone qui n'existait pas dans l'air respiré lors de ces expériences, mais c'est par des méthodes chimiques que les médecins trouvaient l'oxyde de carbone dans le sang (ou par des méthodes physiques qu'on aurait pu appliquer aussi à Vair respiré). Les techniques ne sont donc pas en cause.

4. - UNE EXPLICATION.

Ainsi des observations nombreuses, faites en divers pays, avec l'appui de moyens financiers puissants, confirmaient nos observations, en ce sens qu'on constatait des in-

toxications dans les travaux au chalumeau sans que ceux-ci dégagent d'oxyde de carbone.

Mais j'établissais en outre que la production d'oxyde de carbone était endogène, lorsqu'il est respiré de l'air qui a léché un métal ferreux incandescent (des expériences faites en 1964 sur le lapin et sur l'homme m'ont montré que cette réaction ne se produit pas lorsque la tôle est portée à 400' C).

Je sais qu'on a tenté de donner diverses explications de ce phénomène, lorsque Je l'eus exposé au Conseil d'Hygiène de la Seine ; mais toutes les recherches faites Dar d'autres ne purent infirmer mon explication : ce n'est pas une variation de la pression de l'oxygène (due à la chaleur) qui joue ; des essais méthodiques ont été faits, notamment par le professeur Desoille ; le phénomène est indépendant de la pression d'oxygène. Reste donc seul en cause l'azote (d'ailleurs si, dans le mélange de gaz respiré -azote + oxygène on remplace l'azote par un autre gaz modérateur de l'action trop vive de l'oxygène, par exemple par l'hélium, on n'a plus les mêmes phénomènes).

Or on sait que l'azote n'est jamais sous forme atomique, lorsqu'il est libre ; dans l'air il est sous forme moléculaire, c'est-à-dire qu'il y a toujours deux atomes d'azote liés, avec leurs noyaux distants de 1,12 angströms -qu'on écrit en abrégé A ; c'est le 1/10 000 du micromètre (1 micromètre ou micron = 1/1 000 de mm = 1μ) ; donc l'angström est aussi le 1/100'000'000 de centimètre, ou 1.10-1 cm (l'angström n'étant pas une mesure homogène dans le système métrique, on tend à l'abandonner pour prendre une subdivision du mètre, le nanomètre, ou 1/109 mètre = 1.10^{-9} m, en abrégé nm ; donc 1 nm = 10^{-7} cm et 10 Å ; au lieu de nanomètre on dit aussi millimicron = mμ).

Les électrons qui formaient la deuxième couche de chaque atome -lorsque chaque atome était isolé - se disposent en une orbitale moléculaire autour des deux noyaux (dans la molécule d'oxyde de carbone les deux noyaux sont un peu plus proches : 1,09 Å).

Je ne détaillerai pas ici le Phénomène, que j'ai expliqué dans d'autres ouvrages, et indiquerai seulement que si sous

l'action d'une énergie (ici la chaleur, mais cela ne suffit pas, il faut l'effet catalytique du métal ferreux incandescent) les deux noyaux d'azote se rapprochent, on a un noyau composé qui contient les nucléons des deux noyaux d'azote ; chaque noyau d'azote a 14 nucléons ; la paire de noyaux en a donc 28 ; or ces 28 nucléons ont tendance à se grouper en deux grappes, l'une de 12, qui est le carbone, l'autre de 16 qui est l'oxygène :

$$12\ C + 16\ 0 : = : 2.\ 14\ N.$$

Cet arrangement préférentiel viendrait peut-être de ce que la tendance naturelle de répartition des nucléons est l'association de deux protons avec deux neutrons ; c'est là le noyau de l'hélium ; c'est ce qu'on appelle le « rayon alpha » - ou ci - car dans la radioactivité naturelle ce sont ces paires de nucléons qui sont expulsées (avec une énergie relativement faible à l'échelle de la physique nucléaire). C'est donc bien une partie composée naturelle des noyaux, la seule qui spontanément est expulsée du noyau dans ces cas. (Ce groupement, « primaire » en noyaux X a été admis en 1966 par Pauling.)

Or le carbone 12 a son noyau qui se compose de trois particules alpha ; l'oxygène 16 se compose de quatre particules alpha ; le double noyau d'azote va donc éclater en parties entières alpha, et non par coupure d'un noyau alpha (ce qui ferait que l'azote atomique est très difficile à obtenir) ? (voir figure 6, page 33).

Ce n'est qu'une hypothèse, car nous n'avons pas les moyens de « voir » ce qui se passe au sein des noyaux, mais ce passage de l'azote à un composé oxydé du carbone explique bien des observations sur le cycle de l'azote dans les plantes, et le rôle de l'azote chez les animaux.

Il y a lieu de remarquer que le phénomène ci-dessus ne comporte pas « l'agglomération », le « frittage » des deux noyaux azote, car lorsque l'énergie mise en jeu est plus forte encore, les noyaux d'azote sont si rapprochés qu'on se trouve avec un ensemble en « semi-bloc » de 28 nucléons, dont 14 protons, et c'est le silicium. On voit ainsi qu'il n'est pas

interdit de penser à un lien entre l'azote et le silicium et ceci ouvre des horizons sur la genèse de la croûte terrestre ; dans mes autres ouvrages, j'ai cité divers recoupements convergents, (Voir figures 10 et 15.)

*
* *

J'ai aussi rappelé certaines analogies entre la molécule d'oxyde de carbone CO et la molécule d'azote N_2 molécules isostères (même nombre d'électrons). En voici d'autres

	CO	N_2
point de fusion °K	66	63
" d'ébullition	83	78
densité à l'état liquide	0,793	0,796
viscosités sensiblement voisines		

(le degré °K est le degré Kelvin, ou degré absolu, en prenant comme point 0 de départ - 273 °C ; 66 °K correspond donc à : - 273 + 66 = - 207 °C).

La méthode spectroscopique confirme que la structure de ces deux molécules est très voisine ; la distance de leurs noyaux, variable suivant que ces groupes CO ou N2 sont isolés ou inclus dans une molécule plus complexe, peut être la même ; elle reste toujours très voisine, et pour les molécules isolées la distance est de 1,12 angströms pour N_2 et 1,09 pour CO (les noyaux sont donc plus proches pour CO ; c'est dire qu'il a fallu fournir de l'énergie à N_2 pour devenir CO).

On peut penser aussi que cette énergie extérieure fournie n'est que l'appoint qui fait basculer un édifice à la limite de la stabilité : dans le mouvement oscillatoire des noyaux de la molécule N2, rapprochés par une énergie extérieure, il peut y avoir une position métastable où l'équilibre interne précaire des noyaux est rompu, l'azote étant à la limite de la stabilité (il est très difficile d'obtenir un noyau d'azote isolé, il n'est stable que par paires, - d'où la molécule N2) puis

qu'il est impair-impair, à nombre de protons égal au nombre de neutrons et aucun élément plus lourd n'est stable dans ces conditions ; dans un rapprochement en « pointe de résonance » entre les deux noyaux de N_2 on peut se demander s'il n'y aura pas « libération » de la force interne de l'atome qui permettait le maintien de la stabilité, d'où le départ d'un groupe proton-neutron (= 1 deutéron) d'un noyau vers le noyau voisin, pour retrouver la stabilité ; le noyau donneur devient le carbone (3 α) et le receveur devient l'oxygène (4 α). (Voir aussi au chapitre V - 3 pour la réaction inframoléculaire $N_2 \rightarrow CO$).